

Keski-Suomen sekajätteen koostumustutkimus

Iiris Lehtinen

Opinnäytetyö
9/2015

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Luonnonvara- ja ympäristöala



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Tekijä(t) Lehtinen, Iiris	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 07.09.2014
	Sivumäärä 60	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi Keski-Suomen sekajätteen koostumustutkimus		
Koulutusohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Riihinen, Arto		
Toimeksiantaja(t) Jämsän Jätehuolto liikelaitos, Mustankorkea Oy & Sammakkokangas Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Jätelain uudistuksen myötä vuodesta 2016 lähtien kaatopaikalle ei saa sijoittaa jätettä, jossa orgaanisen jätteen osuus on yli 10 %. Jätteen polttaminen yleistyy koko ajan, minkä vuoksi koostumustutkimuksia tehdään selvittämään sekajätteen polttokelpoisuutta. Suuret määrät polttokelvotonta materiaalia aiheuttaisivat ongelmia jätettä poltettaessa.</p> <p>Opinnäytetyön tilaajina olivat Jämsän Jätehuolto liikelaitos, Mustankorkea Oy sekä Sammakkokangas Oy. Tavoitteena oli selvittää sekajätteessä olevan biojätteen, metallin ja lasin määrä, sekä kuinka suuri osa sekajätteessä on polttokelpoista. Lisäksi selvitettiin millaisia eroja ilmenee jäteyhtiöiden toiminta-alueiden välillä sekajätteen koostumuksessa sekä eroja taajama- ja haja-asutusalueiden välillä. Tutkimuksesta saatuja tuloksia verrattiin muualla Suomessa tehtyihin sekajätteen koostumustutkimuksiin sekä ulkomailla tehtyihin vastaaviin tutkimuksiin.</p> <p>Tutkimus suoritettiin huhti-heinäkuun aikana, jonka aikana lajiteltiin yli 2 700 kiloa sekajätettä. Tutkimuskuormat kerättiin kahdeksalta eri alueelta, joista neljä oli taajamasta ja neljä haja-asutusalueelta.</p> <p>Tuloksista ilmeni, että keskisuomalaisessa sekajätteessä on biojätettä keskimäärin noin 25 %. Osuus vaihtelee kuitenkin selvästi maakunnan sisällä. Metallia ja lasia oli molempia selvästi alle 5 %. Polttokelpoisen jätteen osuus oli noin 65 %, mikä vaihteli jonkin verran maakunnan sisällä. Polttokelvoton jäte koostui pääasiassa biojätteestä, ja metallin osuus polttokelvottomasta jätteestä oli toiseksi suurin: noin 10 %. Taajama- ja haja-asutusalueiden suurin ero oli biojätteen määrässä, jota oli haja-asutusalueen sekajätteessä enemmän.</p> <p>Tutkimus antoi tietoa sekajätteen koostumuksesta keskisuomalaisille jäteyhtiöille, jotka voivat hyödyntää tuloksia jäteneuvonnassa ja jätehuollon suunnittelussa. Tutkimuksen tuloksia voidaan tulevaisuudessa verrata uudempiin koostumustutkimuksiin, mistä voidaan nähdä onko jätteiden lajittelu parantunut tai huonontunut.</p>		
Avainsanat (asiasanat) koostumustutkimus, lajittelututkimus, jätteen koostumus, syntypaikkalajiteltu sekajäte, yhdyskuntajäte, jätehuolto		
Muut tiedot		



Author(s) Lehtinen, Iiris	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 07092015
	Pages 60	Language Finnish
		Permission for web publication (X)
Title The composition of community waste in Central Finland		
Degree Programme Degree programme in Agriculture and Rural Industries		
Tutor(s) Riihinen, Arto		
Assigned by Jämsän Jätehuolto liikelaitos, Mustankorkea Oy & Sammakkokangas Oy		
<p>Abstract</p> <p>Household waste that contains organic waste more than 10 % can't be placed into a landfill after 2016 due to a change in Finnish Waste management law. Burning waste is increasing and waste that doesn't burn properly can cause problems in power stations. This is the reason why it's important that household wastes composition is examined.</p> <p>The Bachelor's thesis was commissioned by Jämsän Jätehuolto public utility, Mustankorkea Ltd and Sammakkokangas Ltd, all which take care of most of Central Finland's waste management. Purpose of this study was to have knowledge of the percentage of biowaste, metal and glass in household waste and also to know how much of the household waste is burnable. In addition to the former, the differences between waste managing companies' service areas and differences between population center and area of dispersed settlement, were also researched. Results of the study were compared with other similar studies that were made in Finland and Europe.</p> <p>The study was executed in the summer of 2015 and during the study about 2 700 kilograms of household waste was sorted. Garbage trucks collected waste for the study from eight different areas of which four were from population centers and four from areas of dispersed settlement.</p> <p>Results showed that the average percentage of biowaste in Central Finland's household waste is about 25 %. Household waste contains less than 5 % of metal and glass, and about 65 % of the household waste is burnable. The unburnable waste was mainly biowaste and about 10 % was metal which was the second largest percentage. Results had some variety within the region.</p> <p>The study gave information about household wastes composition to Central Finland's waste managing companies which can use the results in waste counseling and planning of waste management. In the future the results of this study can be compared to newer composition studies, from where it can be seen, whether people are sorting waste better or worse than before.</p>		
Keywords waste composition study, household waste, waste management		
Miscellaneous		

Sisältö

Määritelmät.....	5
1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet	7
2 Jätehuollon lainsäädäntö ja jätehuolto Keski-Suomessa	9
2.1 Jätelaki	9
2.2 Julkinen jätehuolto	9
2.3 Tuottajavastuu	10
2.4 Jätesuunnitelmat	10
2.5 Jätehuolto Keski-Suomessa	12
2.6 Jätteen poltto	13
3 Selvitys aikaisemmista tutkimuksista.....	14
3.1 Kotimaiset tutkimukset	14
3.1.1 Turun seudun koostumustutkimus 2015	15
3.1.2 Kainuun seudun koostumustutkimus 2014	16
3.1.3 Pohjois-Karjalan koostumustutkimus 2013	17
3.1.4 Pääkaupunkiseudun koostumustutkimus 2012	18
3.1.5 Mikkelin seudun koostumustutkimus 2009	19
3.2 Ulkomaiset tutkimukset	20
3.2.1 Norjalainen koostumustutkimus 2014.....	20
3.2.2 Ruotsalainen koostumustutkimus 2012.....	22
3.2.3 Walesilainen koostumustutkimus 2009	23
4 Tutkimusmetodi	24
4.1 Suunnittelu	24
4.2 Kuormien keräys	25
4.3 Näytteenotto	27
4.4 Lajittelu	28

4.5	Aineiston käsittely	31
4.6	Resurssit.....	31
5	Tulokset ja analyysi.....	32
5.1	Sekajätteen koostumus	32
5.1.1	Yleiset tulokset	32
5.1.2	Biojätteen määrä.....	35
5.1.3	Muiden jakeiden vertailu	37
5.1.4	Taajaman ja haja-asutusalueen vertailu	41
5.1.5	Sähkölaitteet ja vaarallinen jäte.....	42
5.2	Sekajätteen koostumus Suomessa ja Euroopassa.....	43
5.2.1	Vertailu kotimaisiin tutkimuksiin	43
5.2.2	Vertailu ulkomaisiin tutkimuksiin.....	45
5.3	Virhelähteet	46
6	Päätelmät	48
	Lähteet	51
	Liitteet	54
	Liite 1. Jätejakeiden luokittelu ja ohjeistus (Toivonen & Sahimaa 2014, liite 2, muokattu).....	54
	Liite 2. Taajaman raakadata	59
	Liite 3. Haja-asutusalueiden raakadata	60

Kuviot

Kuvio 1. Sekajätteen koostumus Suomessa 2012 (Suomen yhdyskuntajätehuolto 2014, 12).....	15
Kuvio 2. Sekajätteen koostumus Turun seudulla (Liikanen 2015, 70)	15
Kuvio 3. Kainuun seudun sekajätteen koostumus (Koskela & Elfving 2015, 16)	16
Kuvio 4. Pohjois-Karjalan sekajätteen koostumus (Mikkonen 2013, 5).....	18
Kuvio 5. Mikkelin seudun sekajätteen koostumus (Teirasvuo 2010, 45).....	20

Kuvio 6. Näytekuorman koostumusta	26
Kuvio 7. Näytekuorman sekoitus	27
Kuvio 8. Näytteenotto	28
Kuvio 9. Lajiteltu näytepussi.....	30
Kuvio 10. Punnitus keittiövaa'alla	31
Kuvio 11. Lajitteluvälineet	32
Kuvio 12. Sammakkokankaan toiminta-alueen sekajätteen keskimääräinen koostumus	33
Kuvio 13. Jämsän Jätehuollon toiminta-alueen sekajätteen keskimääräinen koostumus	34
Kuvio 14. Mustankorkean Jyväskylän toiminta-alueen sekajätteen keskimääräinen koostumus	34
Kuvio 15. Mustankorkean Laukaan toiminta-alueen sekajätteen keskimääräinen koostumus	35
Kuvio 16. Biojätteen määrä sekajätteessä Keski-Suomen maakunnissa	35
Kuvio 17. Sammakkokankaan toiminta-alueen viiden jakeen osuus sekajätteessä taajama- ja haja-asutusalueella	37
Kuvio 18. Jämsän Jätehuollon toiminta-alueen viiden jakeen osuus sekajätteessä taajama- ja haja-asutusalueella	38
Kuvio 19. Mustankorkean Jyväskylän toiminta-alueen viiden jakeen osuus sekajätteessä taajama- ja haja-asutusalueella.....	39
Kuvio 20. Jyväskylän Laukaan toiminta-alueen viiden jakeen osuus sekajätteessä taajama- ja haja-asutusalueella	39
Kuvio 21. Maakunnan sisäinen vertailu viiden jakeen osalta	40
Kuvio 22. Taajama- ja haja-asutusalueen sekajätteen koostumus viiden jakeen osalta	42
Kuvio 23. Televisio punnittavana	43

Taulukot

Taulukko 1. Käsitellyn yhdyskuntajätteen määrä Keski-Suomessa vuonna 2006 sekä tavoitearvot vuodelle 2016 (Yli-Kauppila, Helolahti, Koivisto & Koivula 2009, 67)	11
Taulukko 2. Pääkaupunkiseudun sekajätteen koostumus (Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2012, 17, muokattu)	19

Taulukko 3. Etelä-Norjan kotitalousjätteen koostumus (Plukkanalyse av kildesortert avfall fra Grenlandskommunene 2014, 15, muokattu).....	21
Taulukko 4. Ruotsalaisen kotitalousjätteen koostumus (SAKAB AllFa Plockanalys 2012, liite 5, muokattu).....	22
Taulukko 5. Walesin kotitalousjätteen koostumus (WastesWork & AEA 2010, 19, muokattu).....	24
Taulukko 6. Näytekkuormien painot kiloina	26
Taulukko 7. Osanäytteiden painot kiloina.....	29
Taulukko 8. Kotimaisten tutkimusten tulokset	45
Taulukko 9. Ulkomaisten tutkimusten vertailu Keski-Suomen tutkimukseen.....	46

Määritelmät

Biojäte

Ruoan tähteet ja ruoan valmistamisesta syntyvä maatuva jäte, kuten kuoret, lisäksi mm. pehmopaperi ja kasvinosat

Energiajäte

Jätteenpolttoon ja kaasutukseen erikseen kerättävä palava jäte, puuta, muovia, li-
kaista kartonkia jne.

Kartonki

Kartonki- ja paperipakkaukset, paperipussit ja pahvi, ellei pahvinkeräystä erikseen

Lasi

Väritön ja värillinen kotitalouksien jätelasi

Metalli

Kotitalouksissa syntyvä pienmetallit, kuten säilyketölkit ja foliopakkaukset

Paperi

Puhtaat ja kuivat sanomalehdet, aikakauslehdet, kopiopaperi, kirjekuoret jne.

Poltettava jäte (sekajäte, polttokelpoinen jäte, polttojäte)

Energiahyödyntämiseen kerättävä sekajäte, joka toimitetaan jätevoimalaan

Puu

Käsittelemätön ja käsitelty puu, puun rungot, oksat, rakennustarvikepuu, puupak-
kaukset ja lavat

Puutarhajäte

Maatuva pienijakeinen puutarhajäte kuten ruoho, lehdet ja pienet oksat

Sekajäte (kuivajäte, poltettava jäte)

Kierrätykseen kelpaamaton jäte, joka jää jäljelle, kun kierrätettävät jätelajit on lajiteltu ja kerätty erikseen

Suuret kappaleet

Raskaat, isokokoiset tai muuten poikkeavat esineet

Sähkölaitteet

Sähkökäyttöiset laitteet, lelut ja kodinkoneet

Tekstiili

Vaatteet ja kodin tekstiilit

Vaarallinen jäte (ent. ongelmajäte)

Terveydelle tai ympäristölle vaarallinen jäte, liuottimet, haitalliset pesuaineet lääkkeet, räjähteet jne.

Yhdyskuntajäte

Kotitalouksissa syntyneet jätteet sekä tuotannossa, erityisesti palvelualoilla, kertyneet kotitalousjätteisiin verrattavat jätteet.

1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Sekajäte-termi on vuonna 2011 Jätelaitosyhdistyksen käytettäväksi suosittelema termi, jolla tarkoitetaan kierrätykseen kelpaamatonta yhdyskuntajätettä. Suomessa samasta asiasta käytetään kuitenkin myös muita nimityksiä. Kuivajäte, energiajäte, poltettavajäte ja jäännösjäte ovat kaikki sekajätteen synonyymejä. Tässä opinnäytetyössä puhutaan sekajätteestä, koska se on vielä tällä hetkellä Jätelaitosyhdistyksen suosittelema termi.

Koostumustutkimuksessa selvitetään sekajätteen koostumusta, eli sitä kuinka paljon sekajätteessä on erilaisia jätelajeja kuten paperia, puuta ja tekstiilejä. Koostumustutkimuksessa voidaan tutkia esimerkiksi eri vuodenaikojen vaikutusta sekajätteen koostumukseen, verrata taajamien ja haja-asutusalueiden sekajätteen koostumusta tai suorittaa lyhyt kontrollitutkimus, josta voidaan arvioida jäteneuvonnan onnistumista.

Koostumustutkimuksia on tehty koko 2000-luvun ajan eri puolilla Suomea. Niitä on tehty auttamaan jätteen keräyksen, käsittelymenetelmien ja jäteraaka-aineiden hyötykäytön suunnittelussa sekä jäteneuvonnan ja tiedottamisen suunnittelussa ja toteutuksessa. Koska tutkimuksen tarkoitus vaihtelee sen mukaan mitä juuri sillä hetkellä tietyllä alueella on haluttu selvittää, eri koostumustutkimuksista saatavat tiedot ja raportointi voivat olla hyvin erilaisia. Esimerkiksi jätelajeja voi olla määritelty eri tavoin. Tämän vuoksi useita 2000-luvulla tehtyjä koostumustutkimuksia on kohtalaisen hankala verrata toisiinsa. (Pulkkinen & Sormunen 2013, 5; Toivonen & Sahimaa 2014, 7.) Vuonna 2014 Jätelaitosyhdistys julkaisi Toivosen ja Sahimaan tekemän Oppaan sekajätteen koostumustutkimukseen, jonka tarkoituksena on saada tulevaisuudessa tehtävät koostumustutkimukset vertailukelpoisiksi keskenään.

Viime vuosina on tehty jätelakiin muutoksia, joiden tarkoituksena on vähentää kaatopaikkojen kasvihuonepäästöjä ja vesistökuormitusta käyttäen samalla luonnonvaroja kestävämmiin. Nämä tavoitteet pyritään saavuttamaan pienentämällä kaatopaikalle

sijoitettavan biohajoavan jätteen määrää, hyödyntämällä tehokkaammin kierrätettävissä olevat jätteet sekä käyttämällä jätettä enemmän energiantuotannossa. (Jätelain lainsäädännön kokonaisuudistus 2015.)

Vuoden 2016 alusta voimaan astuu biohajoavan jätteen kaatopaikkakielto, joka on säädetty asetuksissa 331/2013 ja 332/2013. Kiellon tarkoituksena on vähentää kasvi-huonekaasuja. Kielto koskee jätettä, joka sisältää yli 10 prosenttia orgaanista ainetta. (Jätelain lainsäädännön kokonaisuudistus 2015.) Aikaisemmin tehtyjen koostumustutkimusten tulosten valossa voidaan todeta, että sekajäte sisältää tällä hetkellä yli 10 prosenttia biojätettä. Näin ollen sitä ei uusien määräysten vuoksi saa vuonna 2016 sijoittaa kaatopaikalle. Sekajätettä, jossa on runsaasti biojätettä, ei kuitenkaan voida polttaa, koska biojäte aiheuttaa suurina määrinä ongelmia poltossa.

Tutkimuksessa selvitettiin keskisuomalaisissa kotitalouksissa syntyvää sekajätteen koostumusta. Työn ovat tilanneet Sammakkokangas Oy, Mustankorkea Oy ja Jämsän Jätehuolto liikelaitos. Mainitut jätehuoltoyritykset vastaavat suurelta osin Keski-Suomen kuntien jätehuollosta, joten tutkimus on maakuntatasoinen. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää biojätteen, metallin ja lasin määrä keskisuomalaisessa sekajätteessä, sekä nostaa esiin kuinka paljon polttokelpoista sekajätteessä on. Lisäksi selvitetään jäteyhtiöiden toiminta-alueella ilmeneviä eroja sekajätteen koostumuksessa sekä taajama- ja haja-asutusalueiden eroja. Tutkimuksesta saatuja tuloksia verrataan muualla Suomessa tehtyihin sekajätteen koostumustutkimuksiin sekä ulkomailla tehtyihin vastaaviin tutkimuksiin. Tutkimus antaa tietoa sekajätteen koostumuksesta keskisuomalaisille jäteyhtiöille, jotka voivat hyödyntää tuloksia jäteneuvonnassa ja suunnittelussa.

Tutkimus on toteutettu Jätelaitosyhdistykseltä saatavien suositusten ja oppaiden mukaan, kuten Toivosen ja Sahimaan Opas sekajätteen koostumustutkimuksiin sekä Jäte-laitosyhdistys ry:n julkaisema Suositukset jätehuollon perustermeistä. Näitä oppaita on käytetty, jotta tutkimusta voidaan tulevaisuudessa verratta helposti myöhemmin tehtäviin koostumustutkimuksiin. Tasaisin väliajoin tehdyt koostumustutkimukset antavat tärkeää tietoa kotitalouksien lajittelutottumuksien parantumisesta eli jäteneuvonnan toimivuudesta.

2 Jätehuollon lainsäädäntö ja jätehuolto Keski-Suomessa

2.1 Jätelaki

Jätelaki (L 646/2011) on laadittu vähentämään ihmisten terveydelle ja ympäristölle kohdistuvaa vaaraa ja haittaa, joka aiheutuu jätteistä ja jätehuollosta. Jätteiden määrää ja roskaantumista pyritään vähentämään lakisäädösten avulla. Tarkoituksena on edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä. Lailla taataan myös toimiva jätehuolto kaikille. (L 646/2011, § 1.)

Laissa jäte on määritelty siten, että se on käytöstä poistettu aine tai esine. Jäte on myös sellainen aine tai esine, jonka haltija aikoo poistaa käytöstä tai on velvollinen poistamaan. Tuotantoprosessissa syntyvä sivutuote eli aine tai esine, joka ei ole tuotantoprosessin ensisijainen tuote, ei ole jätettä, jos sen voi jatkokäyttää joko suoraan tai muunnettuna. Yleisesti ottaen sellaiset aineet tai esineet, joille löytyy käyttötarkoitus ja markkinat, eivät ole jätettä. (L 646/2011, § 5.)

2.2 Julkinen jätehuolto

Julkinen jätehuolto tarkoittaa kunnan järjestämää jätehuoltoa, joka on laissa määrättyä. Kuntien on lain mukaan järjestettävä jätehuolto kunnassa syntyville yhdyskuntajätteille. Yhdyskuntajätteellä tarkoitetaan asumisessa (vakinainen tai vapaa-ajan) syntyvää jätettä sekä samankaltaista elinkeino-, hallinto- ja palvelualoilla syntyvää jätettä (L 646/2011, § 6), kuten koulujen ja virastojen jätteet. Lisäksi kunnat on velvoitettu järjestämään asuinkiinteistöillä syntyvän vaarallisten jätteiden vastaanotto ja käsittely. Myös maa- tai metsätalouden vaarallinen jäte kuuluu julkisen jätehuollon piiriin, jos määrä on kohtuullinen. (L 646/2011, § 32.)

Kunta voi siirtää määrättyt palvelutehtävät yhtiölle, joka on perustettu huolehtimaan julkisesta jätehuollosta ja jonka omistajana kunta on. Yhtiö voi olla usean kunnan omistama. Kunta vastaa kuitenkin edelleen siitä, että yhtiö toimii jätelain mukaan ja tarjoaa laissa määrättyt palvelut kuntalaisille. (L 646/2011, § 43.) Tämä on yleisin tapa

hoitaa kuntien jätehuoltoa. Suurin osa kunnista siirtää julkisen jätehuollon naapurikuntien kanssa perustetulle jäteyhtiölle, mutta on kuntia, jotka hoitavat jätelain määrämät palvelutehtävät itse.

2.3 Tuottajavastuu

Tuottajavastuusta puhuttaessa tarkoitetaan tuottajien vastuuta järjestää tuotteilleen, jotka on poistettu käytöstä, jätehuolto tai vastata jätehuoltokustannuksista (L 646/2011, § 46). Tuottajavastuun alle kuuluvat tuottajat, joiden liikevaihto on yli miljoona euroa. Tuottajavastuun alaiset tuotteet ovat ajoneuvot ja niiden renkaat, sähkö- ja elektroniikkalaitteet, paristot ja akut, lehdet (sanoma- ja aikakauslehdet) ja toimistopaperit sekä pakkaukset, joiden tuottaja on pakkaaja tai maahantuoja. (L 646/2011, § 48.)

Tuottaja on ensisijainen jätehuollon järjestäjä omille tuotteilleen, mutta kunta voi hoitaa tuottajien vastuulla olevien jätteiden kuljetuksen ja vastaanoton, jos tuottajan järjestämä jätehuolto on riittämätön. Kunnan on kuitenkin toimitettava kerätyt jätteet tuottajan järjestämään jätehuoltoon. (L 646/2011, § 47.)

Käytännössä tuottajien järjestämästä jätehuollosta puhutaan melko vähän, eivätkä tuottajat tiedota miten hoitavat heille kuuluvan jätteiden hävittämisen. Tämän vuoksi kuluttajat eivät useinkaan hahmota mitkä kaikki tuotteet todellisuudessa kuuluvat tuottajavastuun alle. Monet tuottajavastuun piiriin kuuluvat tuotteet hävitetäänkin pääasiassa julkisen jätehuollon kautta.

2.4 Jätesuunnitelmat

Jätelaissa (L 646/2011, § 87 ja § 88) on määrätty tehtäväksi alueellisia jätesuunnitelmia, joiden perustana ovat Ympäristöministeriön laatiman valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteet jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseksi sekä jätehuollon tavoitteet edellä mainittujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Alueellisten jätesuunnitelmien laatijoiksi on määrätty Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset joko yksin tai yhteistyönä kahden tai useamman ELY-keskuksen kanssa (L 646/2011, § 88).

Voimassa oleva Keski-Suomen jätesuunnitelma on laadittu vuonna 2009 ja se on tehty vuoteen 2016 asti. Jätesuunnitelmassa on kirjattu kehittämiskohteet, joihin suunnitelman voimassaoloaikana pyritään kiinnittämään erityistä huomiota. Vuonna 2009 suunnitelmaan nimettiin kuusi kohtaa erityisiksi kehittämiskohteiksi. Kehittämiskohteet ovat biohajoavan jätteen ohjaaminen pois kaatopaikalta, yhdyskuntalietteen jätahuolto, jätteiden energiakäytön edistäminen, haja-asutusalueiden jätteenhuollon palvelutason parantaminen, rakentamis- ja purkutoiminnan jätteiden hyödyntäminen, tuhkien hyötykäytön lisääminen sekä jätemaksujen ohjaavuus ja kannustavuus. (Yli-Kauppila, Helolahti, Koivisto & Koivula 2009, 65.)

Erityisten kehittämiskohteiden lisäksi jätesuunnitelmaan on kirjattu muita tavoitteita. Yhdyskuntajätteen kokonaismäärä pyritään suunnitelman voimassaoloaikana saamaan vuoden 2000 tasoa matalammaksi. Yhdyskuntajätteen hyötykäyttöastetta pyritään nostamaan 80 %:iin, mikä saavutetaan kierrättämällä yhdyskuntajätteestä 50 % ja käyttämällä 30 % energiaksi. Tämä tarkoittaa sitä, että kaatopaikalle päätyisi loppusijoitettavaksi vain 20 % yhdyskuntajätteestä. (Mts. 67.)

Taulukossa 1 on esitetty Keski-Suomen vuoden 2016 tavoitearvot yhdyskuntajätteen hyödyntämisestä. Asia on esitetty prosenttilukuna sekä määrällisesti kuinka monta tonnia yhdyskuntajätettä vuodessa tavoitteellinen prosenttiluku tarkoittaa.

Taulukko 1. Käsitellyn yhdyskuntajätteen määrä Keski-Suomessa vuonna 2006 sekä tavoitearvot vuodelle 2016 (Yli-Kauppila, Helolahti, Koivisto & Koivula 2009, 67)

Käsittelykapasiteetti v. 2016 tavoitteen mukaiselle yhdyskuntajättemäärälle ja hyödyntämisasteelle:

Yhdyskuntajätettä hyödyntävät tai käsittelevät laitokset	Käsitelty jättemäärä vuonna 2006, t/a	Osuus syntyneestä yhdyskuntajätteestä vuonna 2006, %	Suunnitelman tavoitejättemäärän 2016 mukainen kapasiteetti, t/a	Osuus syntyneestä yhdyskuntajätteestä vuonna 2016, %
Kompostointi- tai biokaasulaitos	14 400	13	21 500 *	20 *
Materiaalikierrätys (pl. kompostointi ja mädätys)	28 200	26	33 500	30
Jätteenpolttolaitos tai jätteen rinnakkaispolttolaitos	12 000	11	31 000	30
Kaatopaikka	54 000	50	22 000	20
Yhteensä:	108 600	100	< 108 000	100

* sisältää myös omatoimisen kompostoinnin

2.5 Jätehuolto Keski-Suomessa

Keski-Suomen asukasluku vuonna 2014 oli 275 360. Selvästi väestömäärältään suurin Keski-Suomen kunta on Jyväskylä, jossa asuu 135 780 ihmistä. Toiseksi suurin kunta on Jämsä (21 808) ja kolmanneksi suurin on Äänekoski (19 909). Noin 65 % Keski-Suomen asukkaista (179 660) asuu Jyväskylän seutukunnalla. (Väestörakenne 2014.)

Keski-Suomessa on kolme kuntaomisteista jäteyhtiötä: Mustankorkea Oy, Sammakkokangas Oy sekä Jämsän Jätehuolto liikelaitos. Nämä toimijat hoitavat laissa määrättyä kuntien jätehuoltoa Keski-Suomessa sekä pitävät yllä Keski-Suomen kolmea ainoaa yhdyskuntajätteen loppusijoituspaikkaa. Aivan kaikki Keski-Suomen kunnat eivät hyödynnä kotikuntansa jäteyhtiön palveluita vaan ostavat jätehuoltopalvelut vierisiltä toimijoilta. (Yli-Kauppila, Helolahti, Koivisto & Koivula 2009, 18–19.) Esimerkiksi koillisessa Keski-Suomessa sijaitsevan Konneveden jätehuoltoa hoitaa pohjoissavolainen Jätekuukko Oy (Yli-Kauppila, Helolahti, Koivisto & Koivula 2009, 18).

Jämsän Jätehuolto liikelaitos on hoitanut kunnallisia jätehuoltotehtäviä Keski-Suomessa vuodesta 1995 toimien ensin osakeyhtiönä. Vuoden 2011 lopussa osakeyhtiön toiminta muutettiin liikelaitokseksi Jämsän kaupunginvaltuuston hyväksynnällä. Liikelaitos vastaa noin 24 000 asukkaan jätehuollosta eteläisessä Keski-Suomessa. (Jämsä 2015, Hallinto ja talous, Liikelaitokset, Jämsän Jätehuolto liikelaitos; Jämsän Jätehuolto liikelaitos 2015.)

Mustankorkea Oy on perustettu vuonna 1998 ja sen toiminta-alue on keskisuomalaisista jäteyhtiöistä suurin (Yli-Kauppila, Helolahti, Koivisto & Koivula 2009, 18). Tämä johtuu siitä, että yhtiö hoitaa jätehuoltoa Jyväskylän kaupungissa, joka on selvästi Keski-Suomen suurin kunta. Jyväskylässä asuu yli puolet Mustankorkea Oy:n asukkaista. Kokonaisuudessaan yhtiö vastaa noin 210 000 asukkaan jätteenkäsittelystä (Mustankorkea Oy 2015, Mustankorkea Oy, organisaatio).

Sammakkokangas Oy on perustettu vuonna 2004, mikä tekee siitä uusimman tulokkaan kunnallisessa jätehuollossa. Yhtiö toimii pohjoisessa Keski-Suomessa. Sen toimialue on enimmäkseen haja-asutusaluetta, ja alueella on paljon vapaa-ajan asutusta,

mikä tekee toiminnasta haastavampaa. Yhtiö vastaa yli 36 000 asukkaan jätehuol-
lost vuonna 2015, jonka alusta Uuraisten kunta liittyi toimialueeseen. (Yli-Kauppila,
Helolahti, Koivisto & Koivula 2009, 18; Sammakkokangas Oy 2015, yritys.)

Kuntaomisteisten yhtiöiden lisäksi maakunnassa toimii useita yksityisiä hyödyntämis-
ja käsittelylaitoksia. Keski-Suomessa ei ole jätteenpolttolaitoksia, jossa energiaa tuo-
tetaan pääasiassa jätteestä, mutta kaksi rinnakkaispolttolaitosta löytyy. Rinnakkais-
polttolaitoksessa jätettä poltetaan varsinaisen polttoaineen rinnalla tai tuotantopro-
sessin ohessa. Nämä laitokset sijaitsevat Äänekoskella ja Jämsänkoskella. Jämsänkos-
kella jätettä ei ole kuitenkaan käytetty energian tuottamiseen vuoden 2008 jälkeen,
eikä Äänekoskellakaan enää polteta jätettä. (Jätteenpoltto- ja rinnakkaispolttolaitok-
set – Keski-Suomi 2014; Energiahyödyntäminen Suomessa n.d.) Keski-Suomen sekajä-
tettä viedään tämän vuoksi poltettavaksi muihin maakuntiin.

2.6 Jätteen poltto

Voimalaitoksissa poltetaan yhdyskuntajätettä, joka on syntypaikkalajiteltua. Tämän
vuoksi kotitalouksien lajittelutottumukset ovat ratkaiseva asia laitoksen toimivuuden
kannalta. Pienet määrät palamatonta materiaalia eivät aiheuta huomattavia ongel-
mia poltossa, mutta suurina määrinä ne aiheuttavat epäpuhdasta palamista, vähen-
tävät saatavaa energiamäärää sekä pahimmassa tapauksessa aiheuttavat ongelmia
poltossa (Riikinvoima Oy 2015). Epäpuhtaudet aiheuttavat myös arinan ja kuljetti-
mien tukkeutumista ja vaurioitumista sekä korroosiota (Huhtinen, Korhonen, Pimiä &
Urpalainen 2008, 26–27).

Poltettavassa jätteessä ei saisi olla ollenkaan vaaralliseksi luokiteltavia jätettä, kuten
ei-tyhjiä aerosolipakkauksia ja paristoja. Ihmisten olisi osattava viedä vaaralliset jät-
teet niille tarkoitettuihin keräyspisteisiin eikä keittiön jäteastiaan. Vaarallinen jäte voi
aiheuttaa vaaratilanteita polttoon joutuessaan.

Biojätettä voidaan polttaa, mutta se on energiantuotannon kannalta arvotonta. Bio-
jäte on myös kostea, minkä vuoksi sen polttaminen kuluttaa enemmän energiaa
kuin mitä siitä saa. Näiden syiden takia biojätteen suuri osuus polttoon menevässä

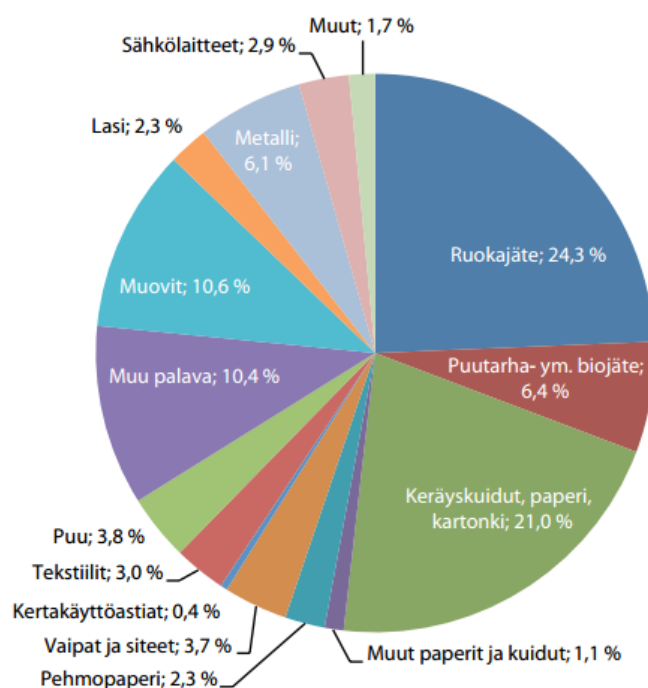
jätteessä vaikuttaa polttolaitoksen toiminnan tehokkuuteen ja vähentää tuotannosta saatavaa energiamäärää. (Riikintoima Oy 2015, usein kysyttyä.)

Polttotekniikka vaikuttaa jonkin verran siihen kuinka paljon polttokelvotonta ainesta poltettavan materiaalin seassa saa olla. Jätteenpolttolaitoksissa, joissa käytetään leijuteknikkaa, on tarkemmin valvottava poltettavan jätteen laatua kuin arinapolttota käyttävissä laitoksissa. Arinapoltoissa muutama kymmenen prosenttia polttokelvotonta materiaalia poltettavassa jätteessä ei vielä vaikeuta polttoa (Järvinen 2015).

3 Selvitys aikaisemmista tutkimuksista

3.1 Kotimaiset tutkimukset

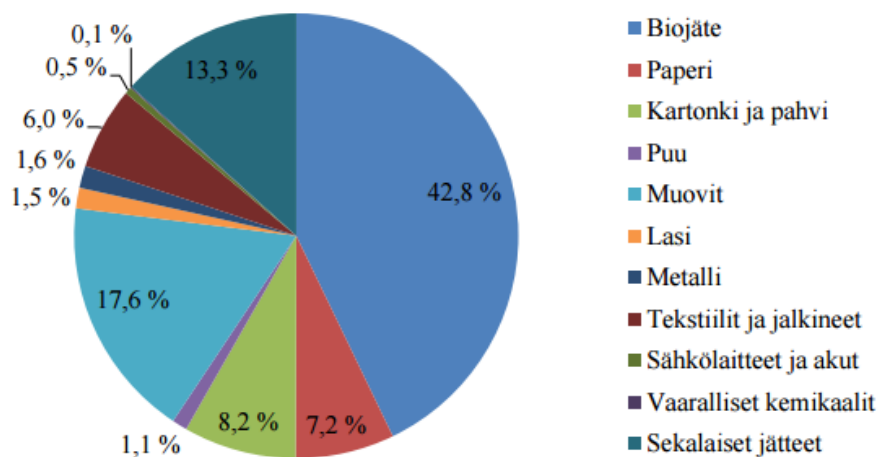
Koostumustutkimuksia on tehty 2000-luvun aikana sen verran, että voidaan antaa suurpiirteisiä arvioita sekajätteen keskimääräisestä koostumuksesta valtakunnan tasolla. Jätelaitosyhdistyksen uusin kerätty tilasto koko Suomen keskimääräisestä sekajätteen koostumuksesta on vuodelta 2012 (kuvio 1). Biojätteen keskimääräinen osuus vuonna 2012 oli noin kolmasosa sekajätteen painosta (Suomen yhdyskuntajätetuolto 2014, 12). Määrä vaihtelee hieman alueittain ja siihen vaikuttaa, onko jätetaajama- vai haja-asutusalueella. Yleensä haja-asutusalueella, jossa biojätteelle ei ole erilliskeräystä, biojätettä joutuu enemmän sekajätteen sekaan. Metallin keskimääräinen osuus sekajätteestä oli alle 10 % ja lasin alle 5 % (mts. 12). Muoveja oli hieman yli 10 % ja sekajätteeseen kuulumattomien sähkölaitteiden osuus oli alle 5 % (mts. 12).



Kuvio 1. Sekajätteen koostumus Suomessa 2012 (Suomen yhdyskuntajätehuolto 2014, 12)

3.1.1 Turun seudun koostumustutkimus 2015

Turun seudulla tehtiin maaliskuussa 2015 koostumustutkimus, joka suoritettiin yhden viikon aikana. Turun Seudun Jätehuollon tekemässä tutkimuksessa lajiteltiin 22 noin 100 kilon näytettä, jotka olivat peräisin kuudesta eri tutkimuskuormasta. Kuormat sisälsivät pääasiassa kotitalouksien sekajätettä. (Liikanen 2015, 69.) Kuviossa 2 on esitetty Turun seudun sekajätteen keskimääräinen koostumus.

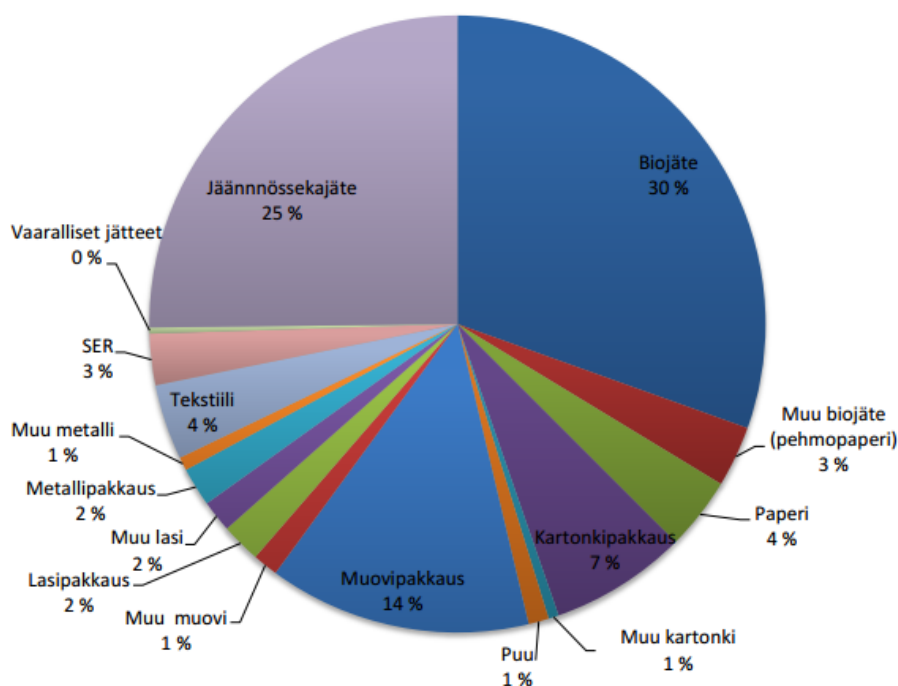


Kuvio 2. Sekajätteen koostumus Turun seudulla (Liikanen 2015, 70)

Kun verrataan Turun seudun sekajätteen koostumusta Suomen keskimääräisiin arvoihin, huomataan, että biojätettä on yli 10 % enemmän. Tämä johtuu siitä, että Turun seudulla biojätteen erilliskeräystä ei ole vielä laajasti järjestetty. Biojäte on siis ohjeistettu sekajäteastiaan (Jätehuoltomääräykset muuttuivat n.d., Usein kysyttyjä kysymykset). Vuoden 2016 alusta tulee Turun seudulla pakolliseksi biojätteen erilliskeräys kiinteistöiltä, joilla on yli 20 asuntoa (Jätehuoltomääräykset muuttuivat n.d.). Polttopelkettomia jätettä eli lasia, metallia ja sähkölaitteita on kuitenkin vähemmän kuin Suomen sekajätteessä keskimäärin. Lasia on vain puoli prosenttiyksikköä vähemmän, kun taas metallia on noin neljä prosenttiyksikköä vähemmän. Sähkölaitteiden osuus on pari prosenttiyksikköä pienempi.

3.1.2 Kainuun seudun koostumustutkimus 2014

Ekokymppi Oy:n jätehuoltoalueelta tehtiin tutkimus marraskuun lopulla 2014. Tutkimusalueita olivat Kajaani ja Sotkamo, joista kerättiin neljä näytekuormaa, joista kolme oli taajamasta ja yksi haja-asutusalueelta. Sekajäte kerättiin kiinteistöjen sekajäteastioista, joten näytekuormat sisälsivät vain kotitalouksissa syntyvää jätettä. Jokaisesta kuormasta otettiin kaksi 660 litran osanäytettä. (Koskela & Elfving 2015, 6, 8.) Kuviossa 3 on esitetty Kainuun seudun sekajätteen koostumus prosentteina.



Kuvio 3. Kainuun seudun sekajätteen koostumus (Koskela & Elfving 2015, 16)

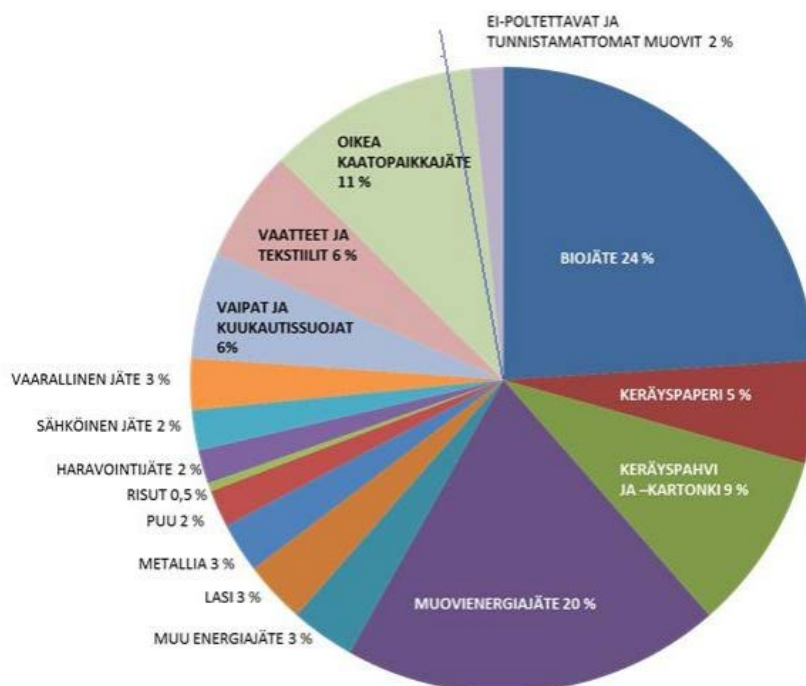
Biojätettä oli Kainuun sekajätteessä suunnilleen saman verran kuin koko Suomessa keskimäärin. Metallia oli vähemmän ja lasia suunnilleen saman verran kuin koko Suomessa. Lasia oli Kainuussa enemmän kuin metallia, mutta koko Suomen tasolla asia on toisin päin eli metallia on sekajätteessä selvästi lasia enemmän. Sähkölaitteita oli suunnilleen yhtä paljon kuin keskimäärin suomalaisten kotitalouksien sekajätteessä.

Kainuussa tehty tutkimus poikkeaa lajittelultaan hieman Jätelaitosyhdistyksen suosituksista. Ekokymppin tutkimuksessa on jäännössekajätteeksi lajiteltu muun muassa kengät, laukut, kahvipakkaukset, tuhka, kumit ja vaipat (Koskela & Elfving 2015, 14). Nämä muodostavat pääosin suositusten mukaisen ”sekalaiset jätteet”-jaeluokan, pois lukien kengät ja laukut, jotka luetaan tekstiileihin.

Kainuussa kerätään erikseen biojätettä, sekajätettä ja energiajätettä eli polttoon menevää jätettä. Sekajätteeseen kuuluu pakkauksia, joissa on alumiinifoliota, sekä kumit, vaipat ja hehkulamput. (Lajitteluohjeita n.d., ”Lajitellen hyötykäyttöön” kunta-kohtaiset esitteet.) Sekajätteen ja energiajätteen erilliskeräys voi olla syynä erilaiseen luokitteluun koostumustutkimuksessa.

3.1.3 Pohjois-Karjalan koostumustutkimus 2013

Pohjois-Karjalan alueella tehtiin kesä-elokuussa 2013 koostumustutkimus, jossa kerättiin viideltä alueelta yhteensä kaksitoista näytekupua, joista jokaisesta otettiin kaksi 660 litran osanäytettä. Tutkimuksessa jättenäyte tuli sekä taajama- että haja-asutusalueelta ja koostui pääosin kotitalouksien sekajätteestä. (Mikkonen 2013, 2-3.) Kuviossa 4 on esitetty tutkimuksesta saadut tulokset prosenttiosuuksina.



Kuvio 4. Pohjois-Karjalan sekajätteen koostumus (Mikkonen 2013, 5)

Pohjois-Karjalan tutkimusta verratessa Suomen keskimääräiseen tilastoon sekajätteen koostumuksesta voidaan todeta, että biojätettä oli noin 5 % vähemmän sekä metallin osuus oli puolet pienempi eli kolme prosenttia. Lasia ja sähkölaitteita oli suurin piirtein saman verran, mutta vaarallista jätettä jopa 3 %. Myös tekstiilien sekä vaippojen ja muiden hygieniatuotteiden osuus oli lähes kaksinkertainen eli kuusi prosenttia.

3.1.4 Pääkaupunkiseudun koostumustutkimus 2012

Pääkaupunkiseudun tutkimus suoritettiin viikon aikana syyskuussa 2012. Tutkimukseen kerättiin näytekuormat kiinteistöjen sekajäteastioista. Kahdestakymmenestä kuormasta otettiin yhdestä kolmeen 600 litran osanäytettä. Yhteensä lajiteltiin 34 näytettä. (Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2012, 13–15.) Taulukossa 2 ovat Pääkaupunkiseudun sekajätteen koostumustutkimuksen tulokset.

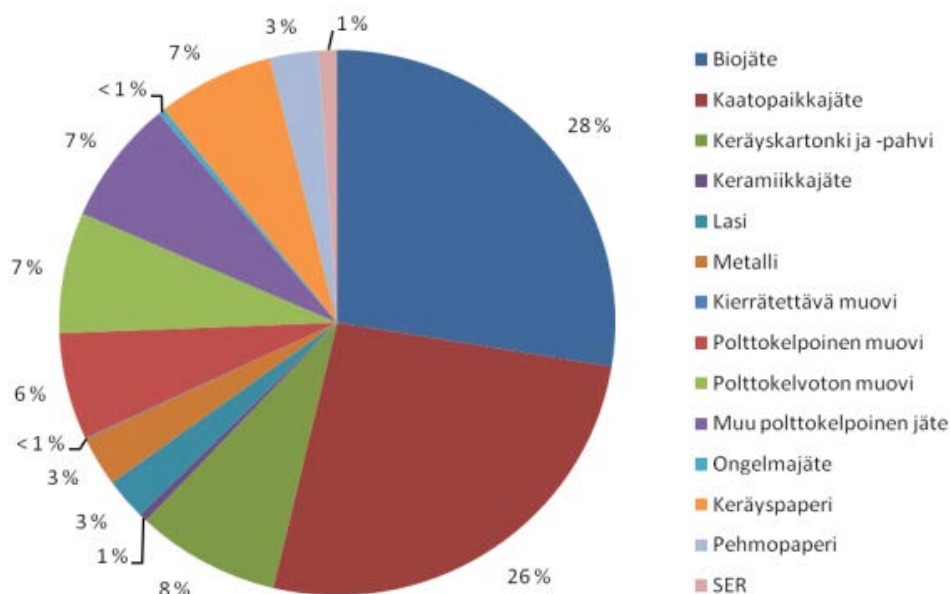
Taulukko 2. Pääkaupunkiseudun sekajätteen koostumus (Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2012, 17, muokattu)

Jätejakeet	Yhteensä keskimäärin
	paino-%
Keittiöjäte	25,2 %
Puutarha- ja muu biojäte	9,0 %
Pehmopaperi	4,6 %
Keräyspaperi, pahvi, kartonki	15,1 %
Muu paperi, pahvi ja kartonki	2,2 %
Muovit	18,3 %
Lasi	2,4 %
Metallit	3,0 %
Sähkö- ja elektroniikkaromu	0,9 %
Puu	1,9 %
Tekstiilit ja vaatteet	5,8 %
Vaipat ja kuukautissiteet	7,2 %
Sekalaiset pakkaukset	0,8 %
Muu palava	2,0 %
Muu palamaton	1,0 %
Sekalaiset jätteet (ei pakkauksia)	0,2 %
Vaarallinen jäte	0,3 %
Yhteensä	100,0 %
Josta hienoinen osuus	10,6 %

Pääkaupunkiseudun tutkimuksessa sekajätteessä biojätettä oli melkein 39 %, kun keittiöjäte, puutarha- ja muu biojäte sekä pehmopaperi (esimerkiksi talouspaperi ja paperiset nenäliinat) lasketaan yhteen. Summa oli siis melkein 10 prosenttiyksikköä suurempi kuin Suomen tasolla keskimäärin. Metallin osuus oli tasan 3 %, joka on puolet Suomen keskitasosta. Myös sähkölaitteita oli huomattavasti vähemmän. Lasin osuus oli lähes sama kuin Suomen sekajätteessä keskimäärin.

3.1.5 Mikkelin seudun koostumustutkimus 2009

Mikkelin seudulla aloitettiin syksyllä 2008 tekemään koostumustutkimusta. Tutkimuksessa lajiteltiin jokaisena vuodenaikana kolmesta näytekoumasta yksi 600 litran osa-näyte. Yhteensä tutkimuksessa lajiteltiin siis 12 osanäytettä. (Teirasvuo 2010, 13–14.) Kuviossa 5 on esitetty Mikkelin seudun sekajätteen koostumustutkimuksen tulokset.



Kuvio 5. Mikkelin seudun sekajätteen koostumus (Teirasvuoto 2010, 45)

Mikkelin seudun tutkimuksessa saatiin sekajätteen koostumukselle hyvin samanlaiset arvot kuin Suomessa keskimäärin. Biojätettä oli lähes 30 % ja lasia 3 %. Metallin ja sähkölaitteiden osuus oli puolet pienempi kuin koko Suomessa eli metallia oli kolme prosenttia ja sähkölaitteita (SER) prosentin verran.

3.2 Ulkomaiset tutkimukset

Suomessa jätteet lajitellaan syntypaikassaan eli kotitalouksissa ja laitoksissa, kuten päiväkodeissa ja sairaaloissa. Monissa muissa maissa jätteet lajitellaan vasta kaatopaikalla koneellisesti. Syntypaikkalajittelu lisää kansalaisten vastuuta lajitella jätettä, mutta se myös parantaa huomattavasti jätteiden kierrätyksen mahdollisuutta. Tämä vähentää luonnonvarojen käyttöä, koska samaa materiaalia voidaan käyttää useampaan kertaan ennen jätteeksi päätymistä. Lajittelutapojen eroaminen tarkoittaa kuitenkin myös sitä, että ulkomaisia koostumustutkimuksia, jotka ovat helposti verrattavissa suomalaisiin tutkimuksiin, on vaikea löytää.

3.2.1 Norjalainen koostumustutkimus 2014

Etelä-Norjassa on tehty tasaisin väliajoin 2000-luvun alusta lähtien syntypaikkalajittelun jätteen koostumustutkimuksia. Uusin on marraskuulta 2014, ja siinä oli mukana

kolme kuntaa. Näytekuormia kerättiin yhdeksältä reitiltä, joista viisi kerättiin Skienn kaupungista ja Bamblen ja Porsgrunnin kunnan alueelta molemmista kaksi. Kuormista otettiin 3-5 osanäytettä 660 litran astioihin. (Plukkanalyse av kildesortert avfall fra Grenlandskommunene 2014, 7, 10.) Taulukossa 3 on esitetty jätteen keskimääräinen koostumusprosentit.

Taulukko 3. Etelä-Norjan kotitalousjätteen koostumus (Plukkanalyse av kildesortert avfall fra Grenlandskommunene 2014, 15, muokattu)

	paino-%	kg/asukas/v
Paperi, pahvi ja kartonki	9,43 %	18,98
Ruokajäte	36,45 %	73,32
Muovipakkaukset	15,29 %	30,77
Lasi- ja metallipakkaukset	5,54 %	11,14
Tekstiilit	2,37 %	4,77
Vaarallinen jäte	0,66 %	1,33
Muut	30,26 %	60,88
Yhteensä	100 %	201,19

Norjalaisessa tutkimuksessa on jätejakeet lajiteltu hieman erilailla kuin suomalaisissa tutkimuksissa. Esimerkiksi paperi, pahvi ja kartonki on laskettu yhteen. Muihin jätteisiin kuuluu muun muassa puujäte ja vaipat sekä kaikenlainen muu muovi, lasi ja metalli kuin pakkaukset (Plukkanalyse av kildesortert avfall fra Grenlandskommunene 2014, 8). Tämä hankaloittaa huomattavasti tutkimuksen luotettavaa vertailua suomalaisten tutkimusten kanssa, joissa ylimpään metalli-, lasi-, ja muoviluokkaan kuuluvat pakkausten lisäksi myös muut pääosin näitä materiaaleja sisältävät jätteet.

Tutkimusten vertailua hankaloittaa myös se, että Norjassa vain osa jätteistä lajitellaan kotitalouksissa. Tämä tutkimus on tehty jätteestä, johon kuuluisi erotella ruokajäte, muovipakkaukset sekä kierrätyskelvoton jäte erivärisiin pusseihin. Nämä lajitellaan sitten koneellisesti jäteasemalla. Jätteessä ei pitäisi olla vaarallisia jätteitä, paperia ja pahvia, lasi- tai metallipakkauksia, tekstiilejä, puutarhajätettä, sähkölaitteita tai isoja esineitä kuten paistinpannuja tai autonrenkaita. (Hvordan sortere - sorteringsguide n.d, sorteringsguider på flere språk.) Tämän vuoksi norjalaista tutkimusta ei

kannata vertailla suomalaisten lajittelutottumuksiin biojätteen osalta. Muista jae-luokista voidaan kuitenkin tehdä suuntaa antavia johtopäätöksiä maiden välisestä lajittelun eroavaisuudesta.

3.2.2 Ruotsalainen koostumustutkimus 2012

Ruotsalaisessa tutkimuksessa tutkittiin kotitalousjätettä, joka oli peräisin omakotitaloista ja kerrostaloista. Tutkimus tehtiin huhti-toukokuussa 2012 ja siinä olivat mukana yhdeksän kuntaa Tukholman läänistä Keski-Ruotsista. Jokaisesta kunnasta kerättiin kaksi näytekuormaa, joista toinen oli omakotitaloalueelta ja toinen kerrostaloalueelta. Poikkeuksena oli Järfällan kunta, josta kerättiin neljä kuormaa: kaksi omakotitalo-alueelta, joissa eroavaisuutena oli ruokajätteen erilliskeräys, ja kaksi kerrostaloalueelta, joissa toisessa oli sähkölaitteiden ja vaarallisen jätteen erilliskeräys ja toisessa ei ollut. Näytekuormista otettiin noin viisi osanäytettä, joiden paino oli vähintään 100 kiloa. (SAKAB AllFa Plockanalys 2012, 1-3, 5.) Taulukossa 4 on esitetty tutkimuksen tulokset painoprosentteina.

Taulukko 4. Ruotsalaisen kotitalousjätteen koostumus (SAKAB AllFa Plockanalys 2012, liite 5, muokattu)

	paino-%
Biojäte	49,07
Paperi ja pahvi	13,09
Muovi	10,54
Lasi	3,26
Metalli	2,1
Polttokelvottomat (kissan- hiekkä, posliini ym.)	2,16
Vaarallinen jäte	0,27
Sähkö- ja elektroniikkajäte	0,32
Puu	0,82
Tekstiilit	3,55
Vaipat	11,97
Muut	2,83

Tutkimuksessa mukana olleissa kunnissa ei kaikissa ole järjestetty biojätteelle erilliskeräystä, joten biojätteen määrä vaihtelee suuresti. Vähimmillään sitä on alle 25 % kotitalousjätteessä ja suurimmillaan Danderydin kunnassa, jossa kotitalousjätteen osuus on yli 55 % (SAKAB AllFa Plockanalys 2012, liite 5). Danderydin kunnassa on aloitettu biojätteen erilliskeräys vasta 1. toukokuuta 2015 (Avfall och återvinning 2015), minkä vuoksi määrä on vielä korkea. Biojätteen erilliskeräyksen puutteellisuuden vuoksi ruotsalaista tutkimusta ei voi suoraan verrata suomalaisiin tutkimuksiin biojätteen osalta. Muita jaeluokkia voidaan kuitenkin verrata suurpiirteisesti toisiinsa.

3.2.3 Walesilainen koostumustutkimus 2009

Walesilaiset tutkivat kotitalousjätettä kesällä ja talvella 2009. Tutkimus kattoi koko Walesin ja siinä selvitettiin myös muiden jätteiden, esimerkiksi tuotantolaitosten ja koulujen, jätteen koostumusta. Kotitalousjätettä kerättiin 22 alueelta ja jokaiselta alueelta tutkittiin noin 800 kilon verran näytettä. (WastesWork & AEA 2010, 12–13.) Taulukossa 5 on esitetty tutkimuksen tulokset painoprosentteina.

Taulukko 5. Walesin kotitalousjätteen koostumus (WastesWork & AEA 2010, 19, muokattu)

	paino-%
Paperi	11,9
Pahvi	5,7
Muovi	12,8
Tekstiilit	4,5
Puu	1
Huonekalut	0,2
Vaipat	4,7
Muu polttokelpoinen	4,0
Lasi	3,9
Muut palamattomat	3,8
Metalli	3,6
Biojäte	39,2
Vaarallinen jäte	0,7
Sähkölaitteet	1,2
Hienoaines	2,6

Walesissa suurimmaksi osaksi on biojätteelle erilliskeräys (WastesWork & AEA 2010, 46). Tämän vuoksi tutkimusta voidaan kohtalaisen varmasti verrata suomalaisiin sekajätteen koostumustutkimuksiin. Vuonna 2009 tehdyssä tutkimuksessa myös jaeluokat ovat hyvin samantyyppiset kuin suomalaisissa tutkimuksissa, mikä helpottaa tuloksien vertailua.

4 Tutkimusmetodi

4.1 Suunnittelu

Tutkimusta suunniteltiin yhdessä tilaajien kanssa ennen tutkimuksen aloittamista. Ensin määriteltiin mitä tietoja tutkimuksesta erityisesti haluttiin saada ja miten tutkimus käytännössä toteutettaisiin. Lajittelijat kävivät harjoittelemassa käytännössä lajittelun onnistumista yhtenä päivänä ennen varsinaisen tutkimuksen aloittamista.

Harjoittelu oli tarpeellinen, sillä se kertoi selvästi mitä piti kehittää ennen tutkimuksen aloittamista. Esimerkiksi jaeluokkien astiat koettiin joidenkin jakeiden kohdalla liian pieniksi. Varsinainen tutkimus suoritettiin huhtikuun 20. päivän ja heinäkuun 10. päivän välisen aikana.

Aluksi oli suunniteltu, että yhdestä näytekoumasta otetaan yksi 600 litran osanäyte. Ensimmäisen lajittelukierroksen jälkeen todettiin, että kahden ihmisen voimin ehtii viikossa lajitella kaksinkertaisen määrän. Näin ollen toisella ja kolmannella kierroksella lajiteltiin jokaisesta näytekoumasta 1 200 litraa näytettä.

4.2 Kouormien keräys

Kouormia kerättiin kahdeksalta eri alueelta. Taajama-alueiden sekajätteen lajittelua edustivat Saarijärven ja Jämsä-Jämsänkosken keskusta-alueet, Jyväskylän Kuokkala sekä Laukaan keskusta. Haja-asutusalueilta tulevat näytteet tulivat Kinnula-Kivijärvi-Kannonkoskelta, Kuhmoisista, Korpilahdelta sekä Laukaan haja-asutusalueelta. Yhteensä näytekouormia oli siis 24. Saarijärveltä, Jämsästä, Jyväskylästä ja Laukaasta lajiteltiin sekajätettä kolme kertaa taajamasta sekä haja-asutusalueelta.

Näytteet kerättiin tavanomaisilta reiteiltä, joiden varrella oli asuinkiinteistöjen lisäksi muutamia laitoksia. Tätä ei koettu merkittäväksi haitaksi tutkimuksen kannalta, sillä samat säännöt jätteen lajittelussa koskevat yhtälailla kotitalouksia ja laitoksia. Kuvi-ossa 6 on kuva erään näytekouorman koostumuksesta.



Kuvio 6. Näytekuorman koostumusta

Näytekuormat ajettiin Mustankorkean jätteenkäsittelylaitokselle, jossa lajittelu tapahtui. Kuormat punnittiin Mustankorkean vaa'alla, joka näyttää painon kahdenkymmenen kilon tarkkuudella. Näytekuormien painot on esitetty taulukossa 6. Saman alueen näytekuormat, taajaman ja haja-asutusalueen, käsiteltiin yhden viikon aikana, jolloin toinen lajiteltiin alkuvuikon aikana ja toinen loppuviikosta.

Taulukko 6. Näytekuormien painot kiloina

		<i>Sammak- kokangas</i>	<i>Jämsän Jätehuolto</i>	<i>Mustankor- kea, Jkl</i>	<i>Mustankor- kea, Laukaa</i>	<i>Keskiarvo</i>
<i>Taa- jama</i>	1. näyte- kuorma	3640	5780	9600	6020	
	2. Näyte- kuorma	5420	4600	7120	4640	
	3. näyte- kuorma	5200	4300	9260	7200	
	Keskiarvo	4753	4893	8660	5953	6065
<i>Haja- asutus</i>	1. näyte- kuorma	2160	1440	2560	3700	
	2. näyte- kuorma	3200	2280	3100	3760	
	3. näyte- kuorma	3820	4540	3580	3660	
	Keskiarvo	3060	2753	3080	3707	3150

4.3 Näytteenotto

Näytekuorma kaadettiin kattamattomalle asfalttikentälle, ja sitä sekoitettiin kauha-kuormaajalla (kuvio 7). Näytteenotto tapahtui yleensä näytekuorman saapumista seuranneena päivänä. Näyte lapioitiin 600 litran astioihin käsivoimin (kuvio 8). Näyte kerättiin kolmen ihmisen voimin, joista kaksi olivat lajittelijoita. Näyte otettiin eripuolilta sekoitettua kuormaa, jotta se edustaisi mahdollisimman hyvin koko näytekuormaa. Suurien esineiden osuutta kuormasta ei arvioitu, eikä niitä otettu mukaan osanäytteeseen. Näytteeseen kerättiin pääasiassa tavallisia muovipusseja, mutta myös irtojätettä ja joitakin suurempia jättesäkkejä otettiin näytteeseen mukaan. Näyteastiat punnittiin vaa’alla heti näytteenoton jälkeen sekä joka kerta tyhjinä lajittelun suorittamisen jälkeen.



Kuvio 7. Näytekuorman sekoitus



Kuvio 8. Näytteenotto

4.4 Lajittelu

Lajittelu suoritettiin sisällä konehallissa kahden ihmisen voimin. Jätteet lajiteltiin Jätelaitosyhdistyksen oppaan määrittelemän 2. tason mukaan, johon kuului 27 jaeluokkaa (liite 1). Muut sekalaiset jätteet lajiteltiin 3. tason mukaan, joka jakautui kolmeen alaluokkaan: muut polttokelpoiset jätteet, kiviainekset ja muut polttokelvottomat jätteet. Lajittelutasoa laajennettiin, jotta saataisiin määritettyä tarkemmin polttokelpoisten ja -kelvottomien jätteiden määrä sekajätteessä. Yhteensä jätteet lajiteltiin siis 29 jaeluokkaan. Yhdessä 600 litran astian lajittelussa kesti noin viisi tuntia riippuen siitä kuinka hyvin sekajäte oli syntypaikassaan lajiteltu sekä kuinka kosteaa näyte oli. Taulukossa 7 on esitetty osanäytteiden painot kiloina. Taulukosta huomataan osanäytteen määrän liki kaksinkertaistuminen ensimmäisen näytekierroksen jälkeen, kun osanäytteen määrää nostettiin 600 litrasta 1 200 litraan. Taulukossa on esitetty pelkästään lajittelun jälkeen saatu kokonaispaino, joka poikkeaa noin 1,7 % osanäytteen massasta, mikä johtuu osittain näytteen kuivumisesta ja pienten näytepalasien ja hienoaineksen häviämisestä.

Taulukko 7. Osanäytteiden painot kiloina

		<i>Sammak- kokangas</i>	<i>Jämsän Jätehuolto</i>	<i>Mustan- korkea, Jkl</i>	<i>Mustankor- kea, Laukaa</i>	<i>Kes- kiarvo</i>
<i>Taajama</i>	1. näyt- teen paino	75	85	66	95	
	2. näyt- teen paino	124	165	123	147	
	3. näyt- teen paino	109	170	154	159	
	Keskiarvo	103	140	115	134	123
<i>Haja-asu- tus</i>	1. näyt- teen paino	50	58	68	72	
	2. näyt- teen paino	114	99	108	124	
	3. näyt- teen paino	135	115	148	141	
	Keskiarvo	100	91	108	112	135

Näyteastiasta lajittelija nosti pussit yksi kerrallaan lajittelupöydälle, jossa pussi viillettiin auki puukolla ja sisältö kaadettiin kokonaisuudessa pöydälle. Kun pussin sisältö oli turvallisesti nähtävissä, jätteet lajiteltiin jätelajeihin irrottaen mahdollisimman tarkasti eri jakeet toisistaan (kuvio 9). Jätteet, joita ei pystytty kohtalaisella vaivalla erottamaan toisistaan lajiteltiin sillä perusteella mihin suurin osa jätteen painosta kuului tai sekalaisiin jätteisiin, jos jätteessä oli lähes yhtä suuri määrä useampaa jätelajia. Esimerkiksi sateenvarjot lajiteltiin muihin polttokelvottomiin jätteisiin.

Lajitellut jätteet siirrettiin jaeluokkien mukaan 5, 10 tai 20 litran astioihin. Lajittelupöytä harjattiin hienoaaineesta, kun sitä oli pöydällä selvästi nähtävissä, ja eriteltiin omaan asiaansa. Hienoaines koostui pääasiassa biojätteestä ja paperisilpusta, mutta sisälsi pieniä määriä muita jätelajeja. Lajittelussa ei käytetty seula.



Kuvio 9. Lajiteltu näytepussi

Kun lajittelu oli suoritettu, hienoaines putsattiin harjalla pöydältä sille varattuun astiaan ja 600 litran näyteastia harjattiin puhtaaksi pressulle, josta vielä eroteltavissa olevat jätteet lajiteltiin. Loput kaadettiin hienoaineksen astiaan. Jakeet punnittiin kahdella erilaisella vaa'alla, joista toinen ilmoitti painon 100 gramman tarkkuudella ja toinen 1 gramman tarkkuudella (kuvio 10). Tulokset kirjattiin paperille. Painosta vähennettiin astioiden paino, joka oli määritelty ennen ensimmäistä punnituskertaa käyttämättömästä asiasta. Tyhjiä jaeastioita ei punnittu tutkimuksen muussa vaiheessa. Punnituksen jälkeen kaikki käytetyt astiat pestiin, jotta haju ja kärpästen määrä ei lisääntyisi. Tulokset kirjattiin myös koneelle. Liitteissä 2 ja 3 on tiedot kaikkien näyt-teiden painoista ja osanäytteiden koostumuksesta.



Kuvio 10. Punnitus keittiövaa'alla

4.5 Aineiston käsittely

Aineisto kirjattiin sekä paperille että koneelle, jotta aineisto pysyisi varmasti tallessa. Koneelle tietoja tallennettiin Jätelaitosyhdistyksen julkaisemalle koostumustutkimuksiin tarkoitetulle Excel-työkalulle. Aineistosta tehtiin havainnollistavia kuvioita Excelillä, jonka avulla aineiston käsittely oli helpompaa.

4.6 Resurssit

Tilaajat palkkasivat kaksi työntekijää lajittelemaan näytteitä. Heille hankittiin myös asianmukaiset varusteet. Työvaatteisiin kuului teräskärkiset kengät, joissa oli paksut pohjat, sekä vahvaa kangasta olevat housut ja takki. Lajittelussa käytettiin viilto- ja pistosuojahanskoja, mutta näytteenotossa käytettiin kevyempiä käsineitä. Lajittelussa käytettiin myös kertakäyttöhaalareita vaatteiden suojana, jotta vaatteet eivät likaantuisi kovin pahasti, sekä hengityssuojainta ja suojalaseja estämään mahdollisesti jätteistä lentävien epäpuhtauksien joutumista iholle ja hengitysteihin (kuvio 11). Lajittelu tapahtui konehallilla, jossa suoritettiin hetkittäin kovaäänistä hitsausta tai autojen pesua painepesurilla. Tätä varten oli varattu kuulosuojaimet.



Kuvio 11. Lajitteluvarusteet

5 Tulokset ja analyysi

5.1 Sekajätteen koostumus

5.1.1 Yleiset tulokset

Kaikki tulokset on ilmoitettu painoprosentteja. Tuloksia ei ole painotettu jätehuolto-yhtiöiden asukasluvuilla.

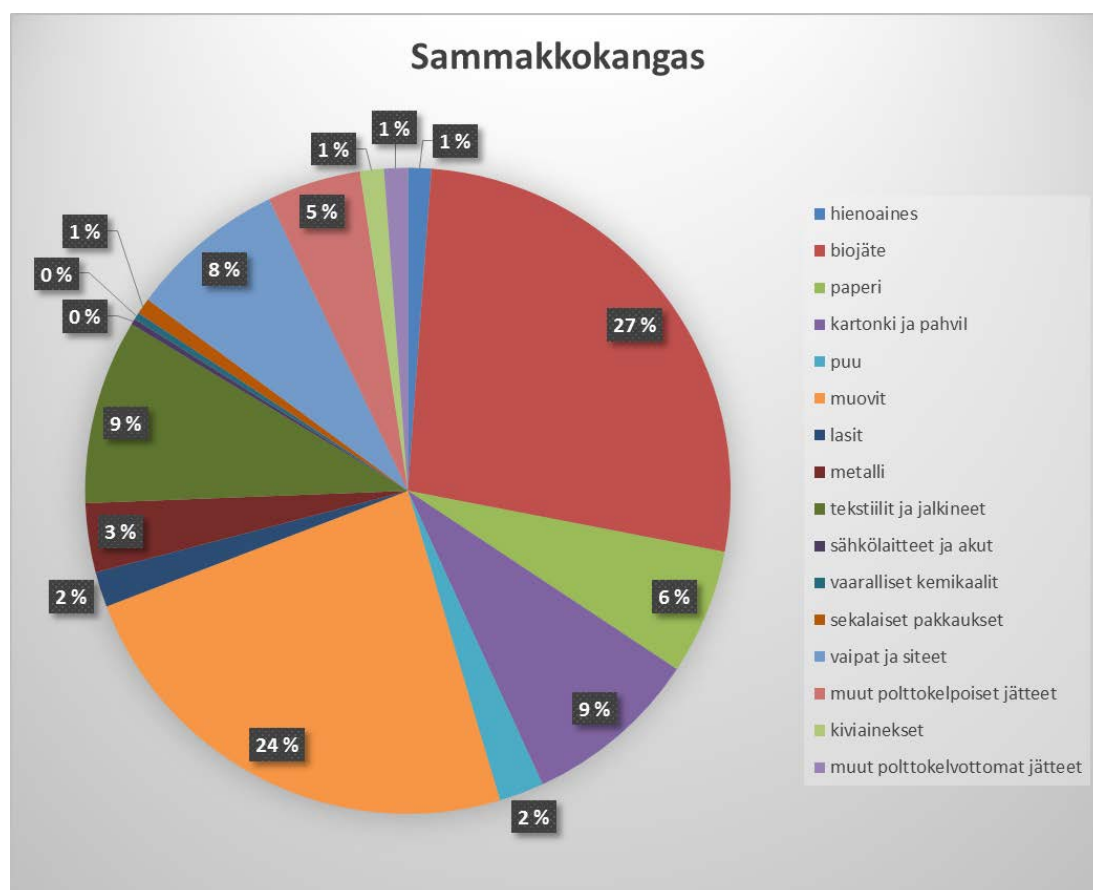
Kuvioissa 12, 13, 14 ja 15 on jätehuolto-yhtiöiden toiminta-alueelta kerättyjen sekajätteenäytteiden keskiarvoinen koostumus prosentteina. Kuvioista nähdään, että biojäte ja muovi muodostavat noin puolet sekajätteestä. Biojätteestä suurin osa on keittiöjätettä kuten ruoantähteitä ja kahvinporoja. Muovit taas koostuvat pääasiassa muovipakkauksista, jotka ovat enimmäkseen kauppojen muovipusseja.

Tekstiileitä ja jalkineita on Mustankorkean toiminta-alueella keskimäärin noin 11 % sekajätteestä, ja Sammakkokankaan sekä Jämsän Jätehuollon alueilla määrä on hieman alle 10 %. Kaikkia muita jaeluokkia on alle 10 % koko sekajätteen määrästä.

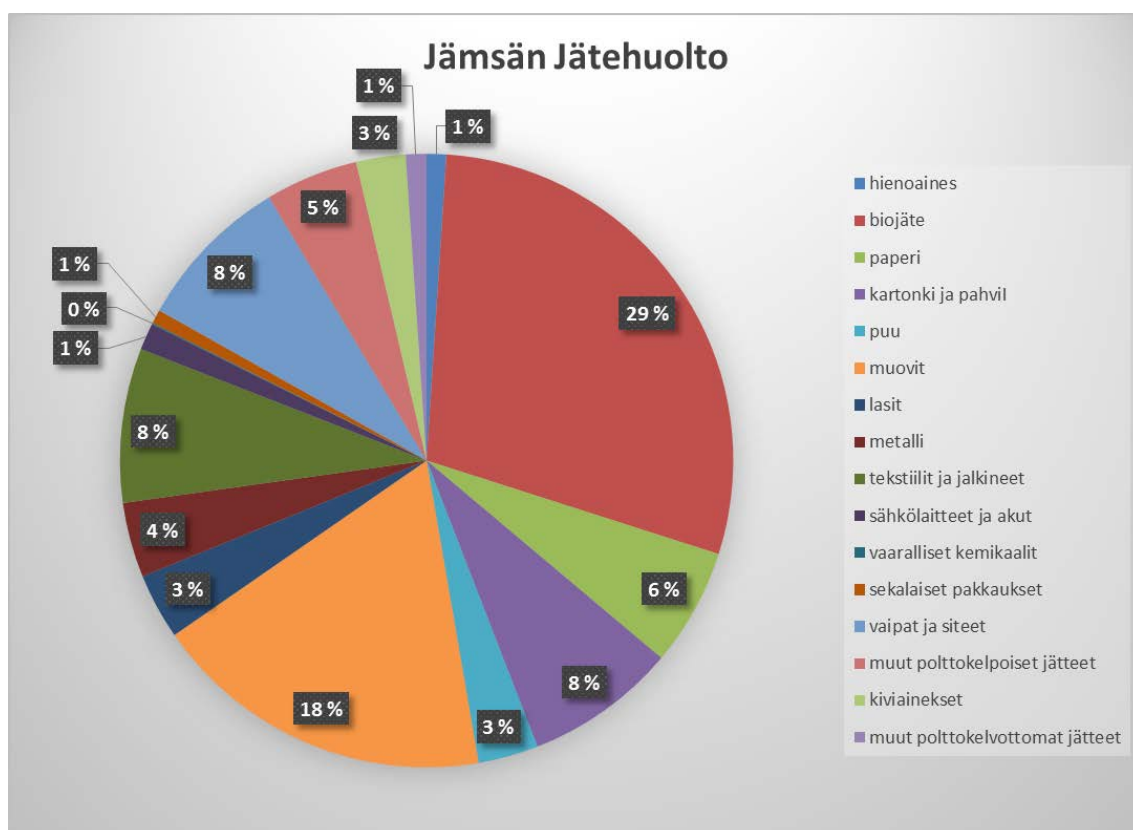
Vaippojen ja siteiden osuus on Laukaan seitsemästä prosentista Jyväskylän yhdeksään prosenttiin. Parin prosentin ero ei ole laskennallisesti merkittävä.

Kartonkia on sekajätteessä lähes yhtä paljon jokaisella alueella. Muissa jaeluokissa on alueiden välillä eroa 1-2 prosenttiyksikköä. Näin voidaan todeta, että keskisuomalaisen sekajätteen koostumus on kohtalaisen yhdenmukaista, eikä suuria eroja juurikaan ole.

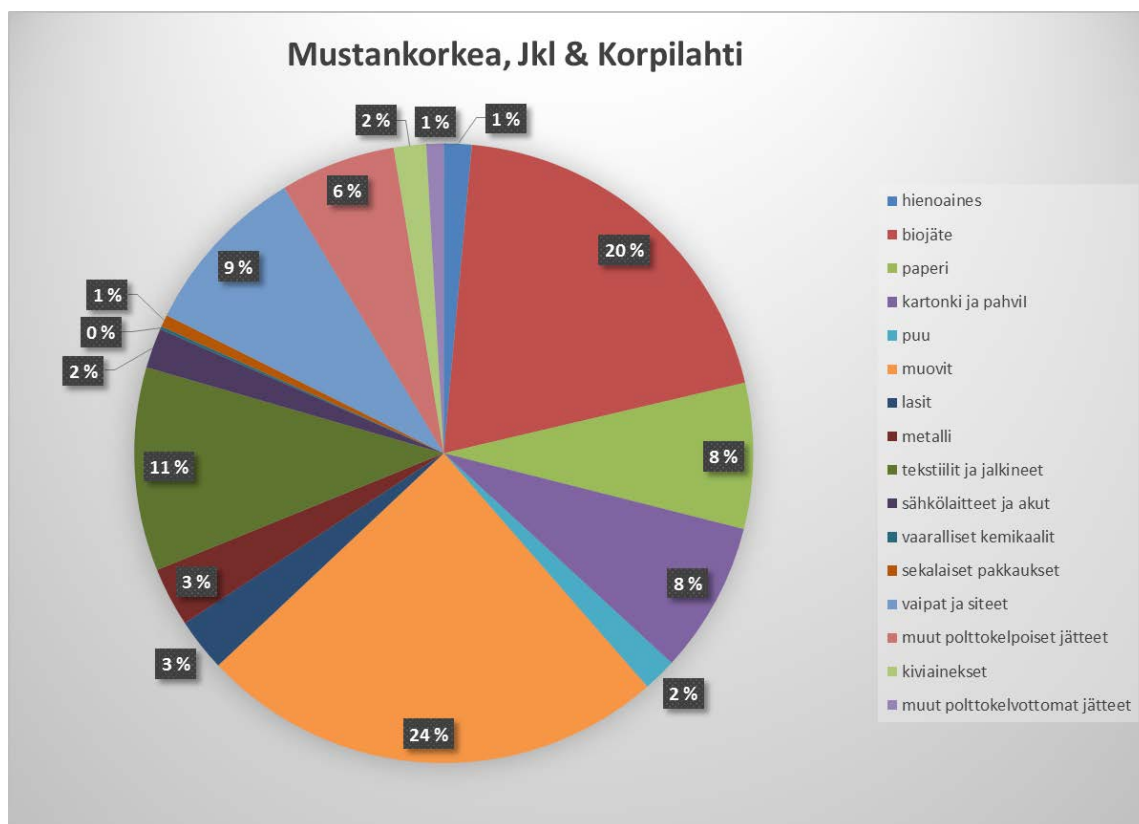
Polttokelpoista sekajätteestä on noin 59–69 % vaihdellen vähän jätehuoltoyhtiöiden toiminta-alueittain. Polttokelvottomasta jätteestä suurin osa eli 60–75 % on biojätettä. Muita polttokelvottomia jakeita (metalli, lasi, sähkölaitteet ja akut, vaaralliset kemikaalit, kiviainekset ja muut polttokelvottomat jätteet) on kaikkia alle 10 %. Metallia on biojätteen jälkeen eniten eli noin 9,5 % polttokelvottomista jätteistä.



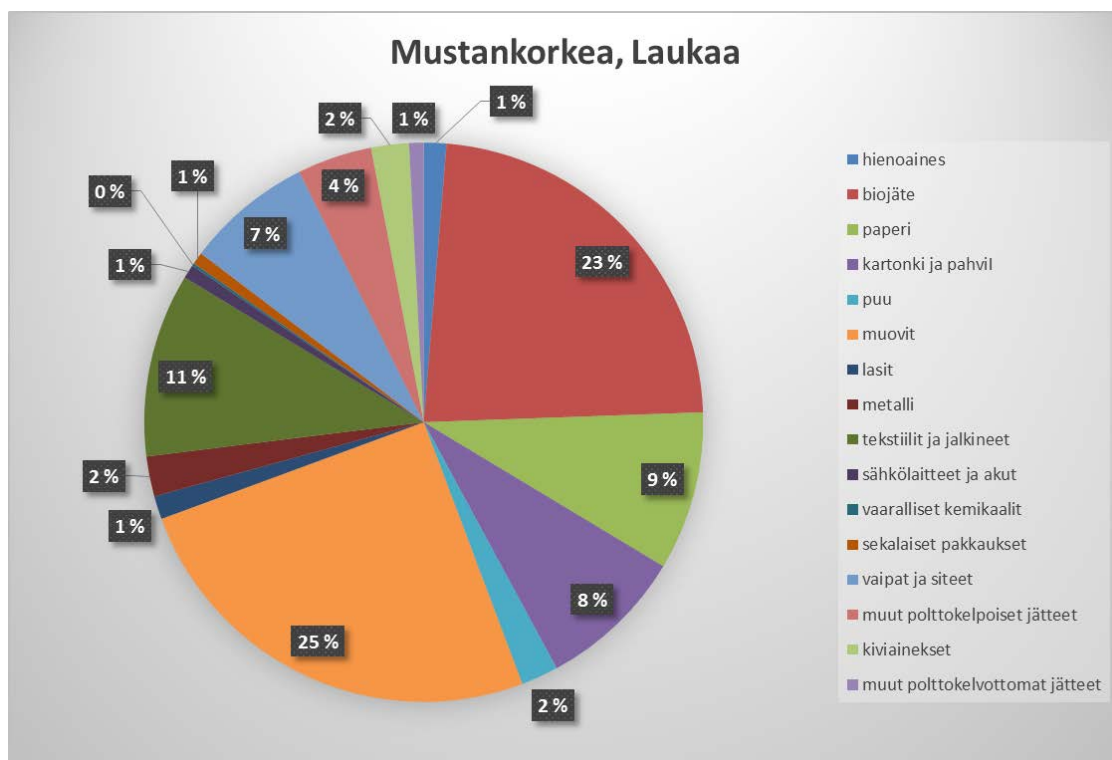
Kuvio 12. Sammakkokankaan toiminta-alueen sekajätteen keskimääräinen koostumus



Kuvio 13. Jämsän Jätehuollon toiminta-alueen sekajätteen keskimääräinen koostumus



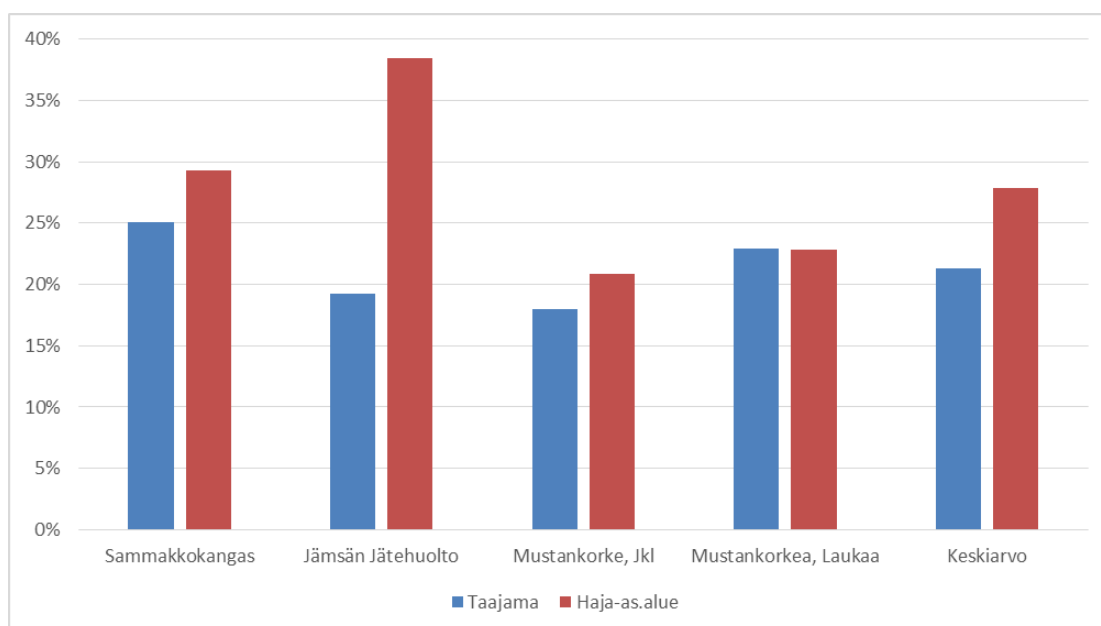
Kuvio 14. Mustankorkean Jyväskylän toiminta-alueen sekajätteen keskimääräinen koostumus



Kuvio 15. Mustankorkean Laukaan toiminta-alueen sekajätteen keskimääräinen koostumus

5.1.2 Biojätteen määrä

Heti tutkimuksen alkuvaiheessa lajittelijat huomasivat jo silmämääräisesti, että sekajätteen seassa oli paljon biojätettä. Kuviossa 16 on esitetty biojätteen määrä sekajätteessä painoprosentteina.



Kuvio 16. Biojätteen määrä sekajätteessä Keski-Suomen maakunnissa

Keskimäärin Keski-Suomen sekajätteessä on alle 25 % biojätettä, joka koostuu keittiöjätteestä, puutarhajätteestä sekä muusta biojätteestä, kuten paperinenäliinoista ja talouspaperista. Huomattavaa on myös, että haja-asutusalueilla biojätettä joutuu selvästi enemmän sekajätteeseen kuin taajamissa.

Maaseudulla biojätteen lajitteluaktiivisuus on alhaisempi kuin taajamissa. Haja-asutusalueilla ei pääsääntöisesti ole järjestetty kiinteistökohtaista biojätteen erilliskeräystä (Yli-Kauppila, Helolahti, Koivisto & Koivula 2009, 21), joten haja-asutusalueiden asukkaiden olisi kompostoitava biojätteensä. Tämä osittain selittää biojätteen suuren määrän haja-asutusalueen sekajätteessä.

Sammakkokankaan toiminta-alueen haja-asutusalueella on biojätettä sekajätteen kanssa lähes 30 % ja Jämsän Jätehuollon haja-asutusalueella melkein 40 %. Näillä alueilla on paljon vapaa-ajan asuntoja. Kesäмоkeillä saatetaan pitää yhtä sekajäteastiaa, joka tyhjennetään nopeammin kuin se ehtii täyttyä. Tämä nähdään kalliina haaskauksena, minkä vuoksi biojätettä ei erotella sekajätteestä.

Jämsän Jätehuollon haja-asutusalueen yhdessä näytteessä oli noin 20 kilon säkillinen kompostimultaa, joka nosti sen näytteen biojätteen osuutta. Biojätteen määrä ei kuitenkaan ollut selvästi suurempi kuin muissa näytteissä, joten sitä ei poistettu tuloksista.

Kun verrataan kuntien välistä biojätteen lajittelun onnistumista, voidaan huomata, että Mustankorkean toiminta-alueella biojätettä on sekajätteessä vähemmän kuin muilla alueilla. Jyväskylään on tullut kiinteistökohtainen biojätteen lajitteluvuote jo vuonna 1996 (mts. 31), mikä näkyy tuloksissa. Jämsässä on töitä tehty biojätteen osalta vuodesta 1995 (Vahe 2015), mutta valitettavasti valvonta ei ole tulosten perusteella toiminut.

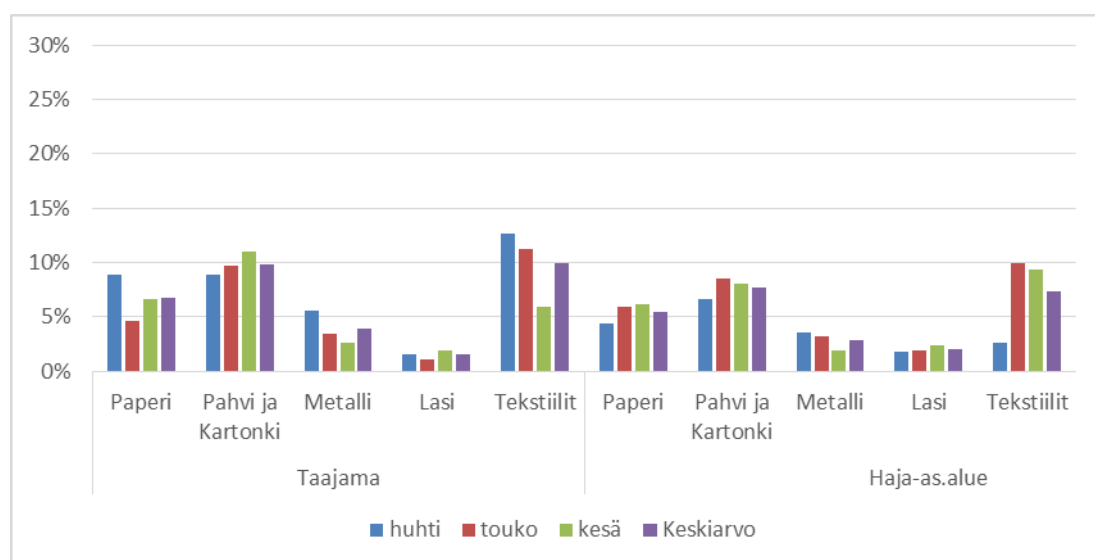
Biojäte on maanparannusainetta, jota voidaan käyttää kompostoituna kaupallisen lannoitteen tavoin. Tämän vuoksi on harmittavaa, ettei biojätettä osata tai jakseta

kompostoida haja-asutusalueilla, joissa yleensä kuitenkin harrastetaan puutarhanhoitoa. Lisäksi, koska biojätettä ei lajitella, jätetään hyödyntämättä maakunnallisten kompostointilaitosten ja jatkossa biokaasulaitoksen potentiaali, joka jättäisi enemmän rahavirtaa Keski-Suomeen eikä siirtäisi sitä jätevoimaloille maakunnan ulkopuolelle.

5.1.3 Muiden jakeiden vertailu

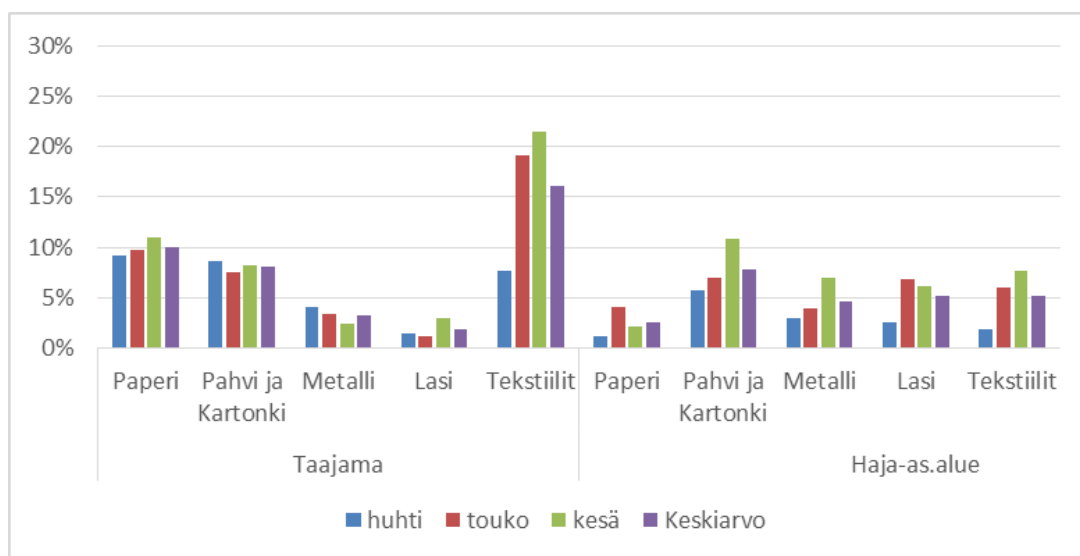
Seuraavissa kuvioissa on esitetty paperin, pahvin ja kartongin, metallin, lasin sekä tekstiilien osuus sekajätteessä eri jäteyhtiöiden toiminta-alueella. Kuvioissa on esitetty kolmen eri kuukauden aikana otetuista näytteistä saadut tulokset sekä näiden keskiarvo. Metalli ja lasi olivat pääasiassa pakkauksia, jotka pitäisi lajitella omiin kierrätysastioihinsa.

Sammakkokankaan toiminta-alueella taajaman ja haja-asutusalueen välillä ei jätelajien välillä ole eroja kuin muutama prosenttiyksikkö (kuvio 17). Lasin ja metallin osuus sekajätteessä on lähes yhtä suuri, eikä paperin osuudetkaan poikkea huomattavasti toisistaan. Näkyvin ero on tekstiilien sekä pahvin ja kartongin määrässä, mutta tämäkin ero ei ole merkittävä.



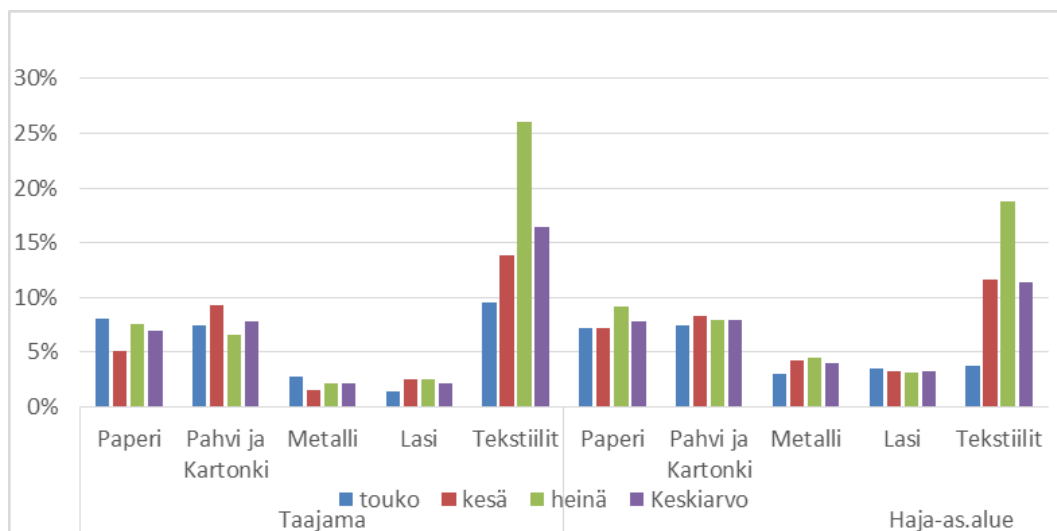
Kuvio 17. Sammakkokankaan toiminta-alueen viiden jakeen osuus sekajätteessä taajama- ja haja-asutusalueella

Jämsän Jätehuollon toiminta-alueella suurin ero taajaman ja haja-asutusalueen välillä on tekstiilien osuus (kuvio 18). Taajamassa tekstiilien määrä on noin 10 prosenttiyksikköä suurempi kuin haja-asutusalueen sekajätteessä ja myös paperin osuus on melkein yhtä paljon suurempi. Pahvin ja kartongin sekä metallin osuus eroaa vain pari prosenttiyksikköä. Lasin määrä on selvästi suurempi haja-asutusalueen sekajätteessä. Ero on kuitenkin vain noin 3 %, joten se ei ole erityisen merkittävä.



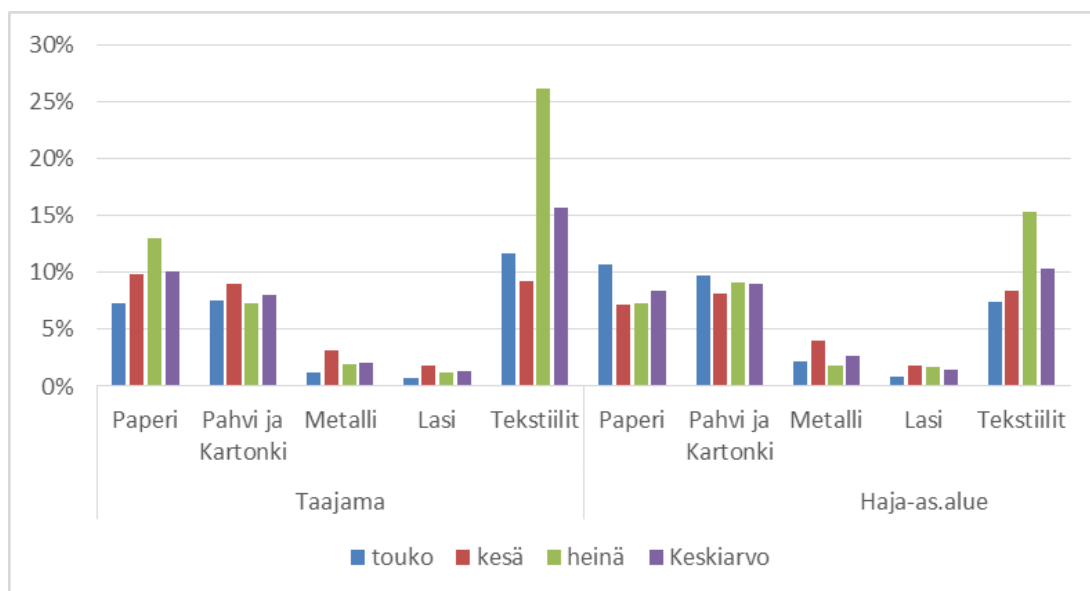
Kuvio 18. Jämsän Jätehuollon toiminta-alueen viiden jakeen osuus sekajätteessä taajama- ja haja-asutusalueella

Mustankorkean toiminta-alueella taajamaa edustaa Jyväskylän keskusta ja haja-asutusalue Korpilahti. Kuviosta 19 huomataan, että huomattava ero on vain tekstiilien osuudessa, joka on noin viisi prosenttiyksikköä suurempi taajamassa kuin haja-asutusalueella. Muiden jakeiden ero on korkeintaan pari prosenttiyksikköä.



Kuvio 19. Mustankorkean Jyväskylän toiminta-alueen viiden jakeen osuus sekajätteessä taajama- ja haja-asutusalueella

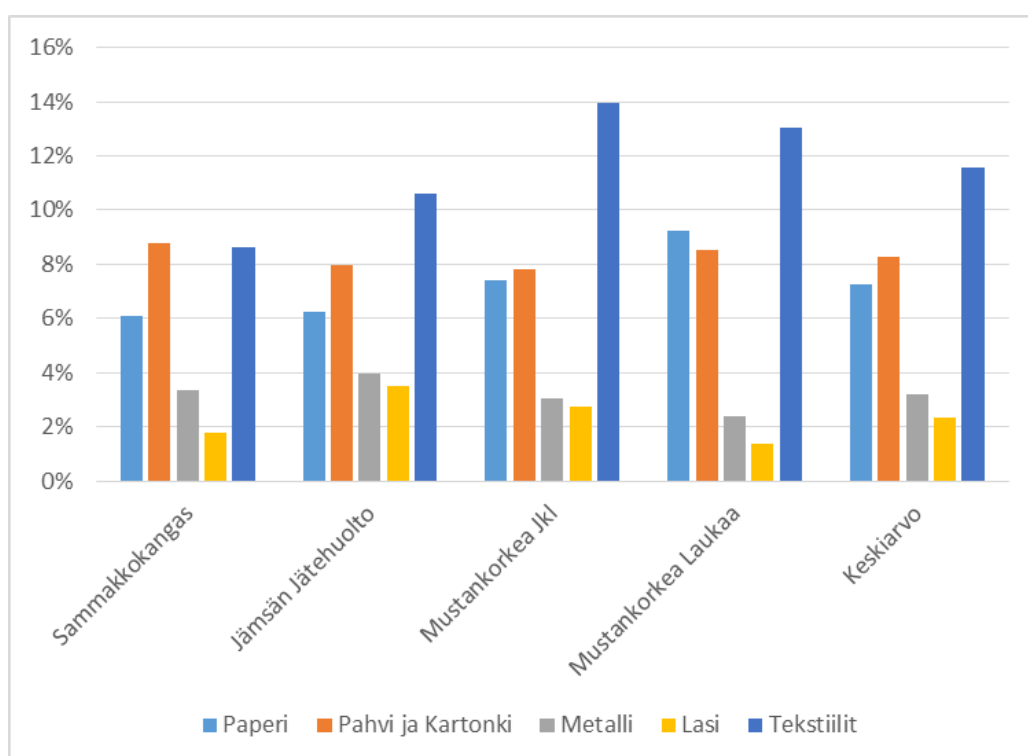
Mustankorkean Laukaan toiminta-alueella ilmenevä suurin ero on myös tekstiileissä, jonka osuus on noin viisi prosenttiyksikköä enemmän taajaman kuin haja-asutusalueen sekajätteessä (kuvio 20). Muiden jakeiden osuus eroaa niin vähän, ettei se ole tuloksissa merkittävä.



Kuvio 20. Jyväskylän Laukaan toiminta-alueen viiden jakeen osuus sekajätteessä taajama- ja haja-asutusalueella

Kuviossa 21 on esitetty jätehuoltoyritysten toiminta-alueen keskiarvo paperin, pahvin ja kartongin, metallin, lasin sekä tekstiilien osalta. Tässäkin vertailussa huomataan, että tekstiilien osuus sekajätteessä vaihtelee eniten. Vähiten tekstiilejä on Sammakokankaan toiminta-alueella, jossa osuus on noin 8,5 %, ja eniten Mustankorkean toiminta-alueella Jyväskylässä, jossa osuus on noin 14 %. Ero näiden välillä on siis hieman yli viisi prosenttiyksikköä. Vähän yli kolme prosenttiyksikköä on eroa paperin osuudessa Sammakokankaan toiminta-alueella ja Mustankorkean toiminta-alueella Laukaassa. Muiden jakeiden osalta erot ovat korkeintaan kaksi prosenttiyksikköä.

Keskiarvosta poikkeamat ovat enintään vain noin kolme prosenttiyksikköä. Näiden tulosten perusteella voidaan sanoa, että Keksi-Suomen sekajätteen koostumus on hyvin tasaista maakunnan alueella. Paperia sekajätteessä on noin 7 %, paperin ja pahvin osuus on noin 8 %, metallin osuus noin 3 %, lasin osuus noin 2 % ja tekstiilejä on keskimäärin 11,5 %.



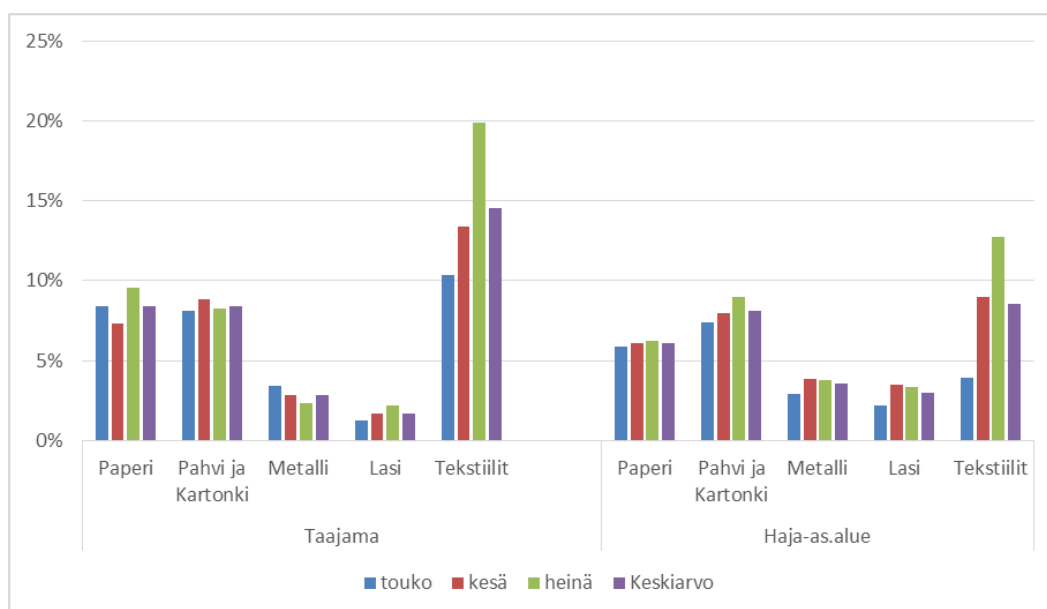
Kuvio 21. Maakunnan sisäinen vertailu viiden jakeen osalta

5.1.4 Taajaman ja haja-asutusalueen vertailu

Kuviossa 22 on esitetty paperin, pahvin ja kartongin, metallin, lasin sekä tekstiilien osuus Keski-Suomen sekajätteestä taajama-alueella ja haja-asutusalueella. Tuloksista huomataan, että tekstiilien osuus on taajaman sekajätteessä selvästi haja-asutusalueella suurempi. Tämä voidaan selittää sillä, että taajamissa asuu usein varakkaampia sekä paljon nuoria ihmisiä, jotka ostavat ja kuluttavat enemmän tekstiilejä. Näin ollen myös sekajätteeseen joutuu enemmän vaatteita ja jalkineita. Lisäksi tekstiileitä mahdollisesti poltetaan haja-asutusalueilla sekä niitä käytetään paljon pidempään: käytökelvottomista vaatteista ja lakanoista tehdään pesurättejä tai matonkuteita.

Haja-asutusalueella lasin ja metallin osuus sekajätteestä on suurempi kuin taajamassa. Taajamassa erilliskeräyspisteet näille jakeille ovat paljon lähempänä, minkä vuoksi niiden lajittelu koetaan helpommaksi. Haja-asutusalueilla voidaan kokea hankalaksi erotella metalli ja lasi erikseen vietäväksi aluekeräyspisteeseen.

Pahvia ja kartonkia on sekajätteessä suurin piirtein saman verran taajamassa ja haja-asutusalueella. Tämä on hieman yllättävää, sillä haja-asutusalueilla poltetaan paperia, pahvia ja kartonkia jonkin verran. Loppukevät ja kesä ovat kuitenkin aikoja, jolloin asuntoja ei lämmitetä, minkä vuoksi pahvin ja kartongin polttaminen ei näy tutkimuksessa. Paperia on kuitenkin selvästi haja-asutusalueelta tulleissa näytteissä vähemmän, mikä voisi viitata siihen, että paperia poltetaan kesälläkin. Paperia saatetaan myös kompostoida haja-asutusalueella, mikä selittää pienemmän määrän sekajätteessä.

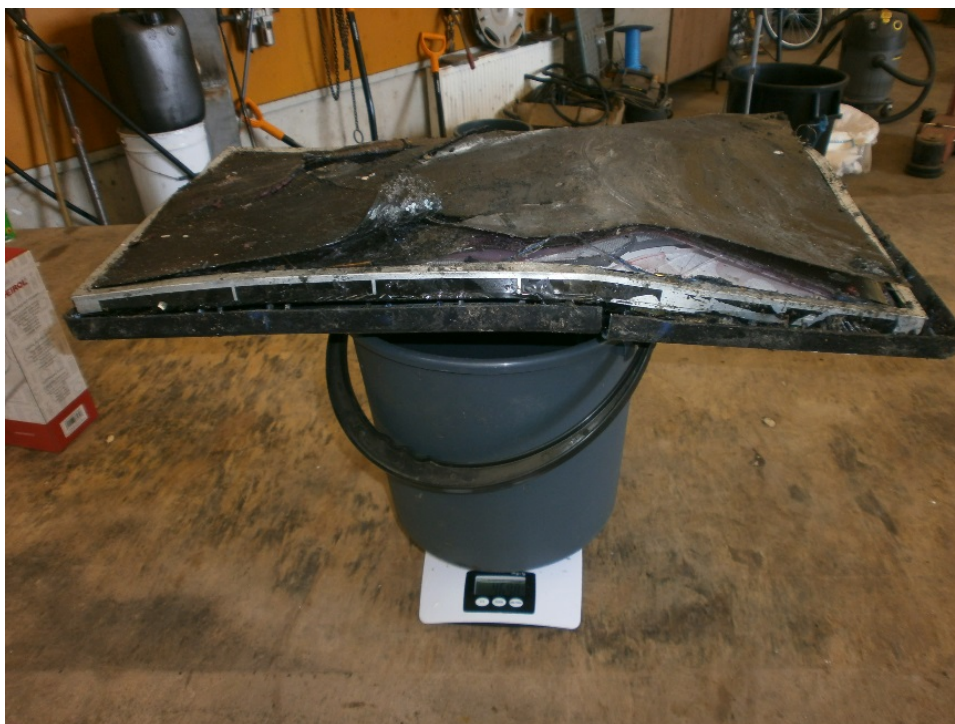


Kuvio 22. Taajama- ja haja-asutusalueen sekajätteen koostumus viiden jakeen osalta

5.1.5 Sähkölaitteet ja vaarallinen jäte

Tuloksista on nostettava esiin sähkölaitteiden, akkujen sekä vaarallisten kemikaalien määrä sekajätteessä. Nämä muodostavat yhdessä noin 1 % koko sekajätteen määrästä, mikä on lukuna ajateltuna hyvin pieni osuus. Keski-Suomessa syntyy sekajätettä kuitenkin yli 121 000 tonnia vuodessa (Keski-Suomen ELY-keskus 2014), joten sähkölaitteita, akkuja sekä vaarallisia kemikaaleja tästä määrästä on jopa 1 210 000 kiloa. Sähkö-laitteita löytyi näytteistä hyvin erilaisia: pölynimurista ja televisiosta pieniin sulakkeisiin (kuvio 23). Vaarallisten kemikaalien luokkaan luokiteltavia jätteitä löytyi muun muassa ei-tyhjiä aerosolipakkaukset, lääkkeitä ja kynsilakkaa sekä yksittäisiä muita kemikaaleja kuten vahaa ja helposti syttyviä aineita.

Sekajätettä viedään polttoon yhä enenevässä määrin, minkä vuoksi olisi tärkeää, ettei sekajätteen sekaan joutuisi sähkölaitteita, akkuja tai vaarallisia kemikaaleja. Nämä voivat aiheuttaa jo pieninä määrinä ongelmia ja vaaratilanteita poltossa. Esimerkiksi öljyt vaikeuttavat lämmönsiirtoa luomalla eristävän kalvon metallipinnoille (Huhtinen, Korhonen, Pimiä & Urpalainen 2008, 27). Helposti syttyvät aineet voivat aiheuttaa väärinkäsiteltynä tulipalon tai jopa räjähdys (Räjähdys 2014). Polttolaitoksessa nämä aineet voivat siis tuottaa ongelmia, esimerkiksi aiheuttaa palamista kuljettimissa. Tämän vuoksi olisi tärkeää muistaa viedä sähkölaitteet, akut ja vaaralliset kemikaalit niille tarkoitetuille vaarallisen jätteen keräyspisteille.



Kuvio 23. Televisio punnittavana

5.2 Sekajätteen koostumus Suomessa ja Euroopassa

5.2.1 Vertailu kotimaisiin tutkimuksiin

Työssä vertailtavat suomalaiset tutkimukset ovat vuosilta 2009–2015. Mitä pidempi aika on tutkimuksen teosta, sitä suurempi todennäköisyys on, että sekajätteen koostumuksessa on tapahtunut muutoksia. Myös tutkimustulosten esittäminen ja jaeluokat ovat erilaisemmat vanhemmissa tutkimuksissa. Tämän vuoksi pääkaupunkiseudun ja Mikkelin jaeluokkien jakamisessa on selvästi eroja, mikä vaikeuttaa tulosten vertailua. Pääkaupunkiseudulla on lajiteltu keräyspaperi, -kartonki ja -pahvi erikseen kierrätyskelvottomasta paperista, kartongista ja pahvista. Näin ollen paperin ja kartongin erillisiä osuuksia ei selviä tutkimuksesta. Mikkelin tutkimuksessa taas puuta ja tekstiilejä ei ole selkeästi lajiteltu omiin luokkiinsa.

Suomalaisia tutkimuksia vertaillessa huomataan, että Keski-Suomessa biojätteen osuus on pienin vertailtavista tutkimuksista (taulukko 8). Pohjois-Karjalassa osuus on vain kaksi prosenttiyksikköä suurempi, mikä ei ole merkittävä ero. Muissa vertailtavissa kunnissa on sekajätteessä biojätettä yli 30 %. Turussa osuus on yli 40 %, mikä

johtuu kuitenkin siitä, että Turussa ei vielä ole laajasti biojätteen erilliskeräystä (Jätehuoltomääräykset muuttuivat n.d., usein kysyttyjä kysymykset).

Paperia on Keski-Suomen sekajätteessä yli 15 prosenttiyksikköä enemmän kuin muissa kunnissa. Myös tekstiilien osuus on selvästi suurempi, mutta poikkeama on pienempi kuin paperin osuudelta. Tekstiilejä on noin viisi prosenttiyksikköä enemmän Keski-Suomen sekajätteessä kuin muissa maakunnissa.

Kartongin ja pahvin osuus on kaikkien kuntien sekajätteessä lähes sama eli noin 8-9 %. Myös puun osuus vaihtelee vain hieman: 1-2,38 %. Keski-Suomessa sekajätteessä olevan puun osuus on hieman isompi verrattuna muissa tutkimuksissa saatuihin tuloksiin.

Muovin osuus vaihtelee 13–20 % välillä ja Keski-Suomessa muovia on sekajätteessä noin 15 % eli lähellä kuntien keskiarvoa. Lasin osuus vaihtelee 1,5 %:sta 4 %:in, ja Keski-Suomi on lasinkin määrässä lähellä kuntien keskiarvoa. Metallin osalta keski-suomalaisen tutkimuksen tulos on suurin, mutta ero muihin kuntiin on niin pieni, että se on yhdentekevä. Metallia on noin 1,5 prosenttiyksikköä vähemmän sekajätteessä kuin muissa kunnissa.

Sähkölaitteita on sekajätteessä 0,5-3 %. Keski-Suomessa osuus on toiseksi pienin ja Kainuussa osuus on selvästi suurin. Vaarallisten kemikaalien osuuden vertailua vaikeuttaa hieman, ettei Kainuun ja pääkaupunkiseudun tuloksissa ole kerrottu osuuden tarkkaa arvoa. Tämän vuoksi niitä ei ole merkitty taulukkoon. Pohjois-Karjalassa osuus on selvästi muita suurempi eli 3 %, kun muissa kunnissa osuus on alle yhden prosentin. Keski-Suomessa osuus on taas toiseksi pienin kuntien välillä arvioiden.

Keskisuomalaiset lajittelevat siis jätteensä kuntien välisessä vertailussa keskimukaisesti. Missään Keski-Suomi ei ole selvästi muita parempi ja ainoastaan paperin ja tekstiilien osuus on selvästi muita maakuntia suurempi.

Taulukko 8. Kotimaisten tutkimusten tulokset

	Turku	Kainuu	Pohjois-Karjala	Pääkaupunkiseutu	Mikkeli	Keski-Suomi
Biojäte	42,80 %	33,00 %	26,50 %	38,80 %	31,00 %	24,58 %
Paperi	7,20 %	4,00 %	5,00 %	17,30 %	7,00 %	23,78 %
Kartonki ja pahvi	8,20 %	8,00 %	9,00 %		8,00 %	8,30 %
Puu	1,10 %	1,00 %	2,00 %	1,90 %		2,38 %
Muovi	17,60 %	15,00 %	20,00 %	18,30 %	13,00 %	15,56 %
Lasi	1,50 %	4,00 %	3,00 %	2,40 %	3,00 %	2,30 %
Metalli	1,60 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,20 %
Tekstiilit	6,00 %	4,00 %	6,00 %	5,80 %		11,54 %
Sähkölaitteet	0,50 %	3,00 %	2,00 %	0,90 %	1,00 %	0,71 %
Vaaralliset kemikaalit	0,10 %		3,00 %		1,00 %	0,15 %

5.2.2 Vertailu ulkomaisiin tutkimuksiin

Biojätteen osalta voidaan verrata ainoastaan walesilaisesta jätetutkimuksesta saatuja tuloksia Keski-Suomen sekajätteen koostumukseen (taulukko 9). Biojätettä oli walesilaisessa tutkimuksessa noin 15 % enemmän jätteen joukossa kuin Keski-Suomessa, minkä vuoksi voidaan varovasti olettaa, että Keski-Suomessa orgaaninen jäte lajitellaan paremmin kuin Walesissa.

Paperin ja pahvin sekä tekstiilien osuudet ovat selvästi suuremmat keskisuomalaisessa sekajätteessä kuin ulkomaisista tutkimuksissa saaduissa tuloksissa. Myös muovin osuus on suurempi, vaikkakaan ei yhtä selvästi. Nämä erot johtuvat luultavasti erilaisesta lajittelukulttuurista.

Lasin ja metallin osuus on laskettu yhteen, koska näin oli tehty norjalaisessa tutkimuksessa. Kaikissa vertailtavissa maissa lasin ja metallin osuus on kohtalaisen sama. Walesilaisessa tutkimuksessa määrä on pari prosenttiyksikköä suurempi, mutta ero ei ole kovin huomattava. Norjalaisen tutkimuksen osalta täytyy muistaa, että kyse on

vain lasi- ja metallipakkauksista, minkä vuoksi osuus luultavasti kasvaisi hieman, jos mukaan otettaisiin myös muu lasi ja muu metalli. Myös vaarallisen jätteen osuudet ovat hyvin lähellä toisiaan, vaikka Keski-Suomen tuloksissa määrä on pienin.

Sähkölaitteiden osalta voi verrata vain Walesissa tehtyä tutkimusta, mutta ero maiden välillä ei ole kovin merkittävä. Keski-Suomen sekajätteessä osuus on vain noin puoli prosenttiyksikköä pienempi kuin Walesissa.

Merkittäviä eroja ei tutkimusten väliltä voida ehdottomasti nostaa maiden välisen jätehuollon ja neuvonnan poikkeavuuden sekä tutkimusten eroavuuden vuoksi. Tulokset ovat silti kohtalaisen samankaltaisia, josta voisi kuvitella, että jäteneuvonta ja ihmisten lajittelukäytös aiheuttaa muissakin maissa haasteita.

Taulukko 9. Ulkomaisten tutkimusten vertailu Keski-Suomen tutkimukseen

	Norja	Ruotsi	Wales	Keski-Suomi
Biojäte			39,20 %	24,58 %
Paperi ja pahvi	9,43 %	13,09 %	17,60 %	23,78 %
Puu		0,82 %	1,00 %	2,38 %
Muovi		10,54 %	12,80 %	15,56 %
Lasi ja metalli	5,54 %	5,36 %	7,50 %	5,53 %
Tekstiilit	2,37 %	3,55 %	4,50 %	11,54 %
Sähkölaitteet			1,20 %	0,71 %
Vaarallinen jäte	0,66 %	0,27 %	0,70 %	0,15 %
Vaipat		11,97 %	4,70 %	5,59 %

5.3 Virhelähteet

Koostumustutkimus suositellaan tehtäväksi niin, etteivät näytteiden otot osu juhla-
pyhien tai lomakausien kohdalle. Koska vuodenaika vaikuttaa jonkun verran sekajät-

teen koostumuksen laatuun, olisi hyvä, ettei tutkimusta tehtäisi vain yhtenä vuoden aikana. (Toivonen & Sahimaa 2014, 10.) Tämä tutkimus osuu osittain kevääseen, mutta paremmin kesäkuukausille. Erityisesti haja-asutusalueiden sekajätteen koostumus voi kesäasukkaiden vuoksi poiketa talvella kerätyn sekajätteen koostumuksesta. Myös vappu ja juhannus osuvat aikavälille, jona tutkimusta tehtiin. Tuloksia tutkiessa huomasi, etteivät nämä juhlapyhät huomattavasti vaikuttaneet sekajätteen koostumukseen.

Näytteenoton tapa voi vaikuttaa vähäisesti tuloksiin. Kun näytteenoton tekee ihminen ja vielä näytteen lajittelija, niin hän voi tiedostamattaan valita pusseja, joissa on vähemmän biojätettä tai jotain muuta, minkä lajittelija kokee ikävänä työnä. Näyte voidaan myös epähuomiossa ottaa vain parista kohtaa, jolloin näyte ei edusta koko näytekuormaa. Ensin mainittu riski voidaan poistaa ottamalla näyte koneellisesti, mutta tällöin kuorman on oltava hyvin sekoitettu, jotta näyte on mahdollisimman edustava. Suurta merkitystä näillä ei kuitenkaan ole, koska tutkimuksessa näytteenoton suoritti kolme ihmistä ja näistä yksi ei toiminut näytteen lajittelijana.

Näytekuormat kipattiin kattamattomalle asfalttikentälle, josta osanäytteet kerättiin yleensä seuraavana aamuna. Kuorma kerkesi siis olla yön yli ulkona sään vaikutuksen alaisena. Huhtikuun lopussa tuli vielä räntää ja alkukesä oli hyvin sateista, minkä vuoksi kuormat ehtivät kastua ennen näytteenottoa. Näytteiden kosteusprosentti siis vaihteli.

Osittain kosteuden vuoksi oli välillä hankalaa erotella tiettyjä materiaaleja toisistaan. Esimerkiksi biojätettä joutui jonkun verran muihin jaeluokkiin, koska sitä ei saanut kokonaan irrotettua isäntämateriaalista esimerkiksi paperista. Toisaalta kosteus ei yksistään aiheuttanut tätä ongelmaa vaan selvästi kuivempien osanäytteidenkin lajittelussa tuli vastaan materiaaleja, joita oli mahdotonta erottaa toisistaan.

Näytteiden lajittelussa oli myös ongelmana tietää oliko esimerkiksi paperi sekajätteen laitettaessa kierrätyskelvoinen eli puhdasta ja kuivaa. Tämän vuoksi käyttökelvottomia vaatteita ja likaista paperia, kartonkia tai pahvia on lajiteltu alkuperäisiin jäteluokkiin, eikä polttokelpoiseen ja kierrätyskelvottomiin jätteisiin.

Pientä muutosta aiheuttavat myös jaeluokkien lajitteluun käytetyt astiat, joiden paino oli punnittu vain yhdestä astiasta per kokoluokka. Astioiden paino heitteli kuitenkin vain muutamia grammoja, joten ero ei ole merkittävä tulosten kannalta.

Suurten kappaleiden määrää ja painoa ei tutkimuksessa huomioitu. Tämä tarkoittaa sitä, että suuret kappaleet voivat aiheuttaa sen, että jotakin jaeluokkaa on hieman enemmän kuin on esitetty. Silmämääräisesti voidaan sanoa, että suuret kappaleet, mitä näytekuormissa oli, olivat pääasiassa mattoja, patjoja tai sohvatyynyjä. Parissa kuormassa oli puurakenteinen sänky eli polttokelpoista materiaalia. Suurten kappaleiden huomioon ottaminen saattaisi lisätä esimerkiksi tekstiilien osuutta, mutta tämä ei juurikaan muuttaisi polttokelvottomien ja polttokelpoisten suhdetta, joka on jätehuoltoyrityksille tärkeämpi kuin tarkka tieto jaeluokkien osuuksista.

6 Päätelmät

Tavoitteena oli ensisijaisesti saada selville biojätteen, metallin ja lasin määrä keski-suomalaisessa sekajätteessä. Lisäksi tutkittiin polttokelpoisten jätteiden osuutta sekajätteessä. Tutkimuksesta pyrittiin saamaan myös nähtäviä eroja taajaman ja haja-asutusalueen välillä. Tuloksia vertailtiin maakunnan sisällä sekä maakunnan ulkopuolella tehtyjen koostumustutkimusten tuloksiin. Tarkoituksena oli myös tutkia miten keski-suomalainen sekajäte eroaa muiden Euroopan maiden sekajätteestä. Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa ajateltiin saada vertailukelpoisia tuloksia myös kevät- ja ke-säajan sekajätteen koostumuksessa. Näytteenottoajankohdat eivät kuitenkaan edustaneet riittävän selkeästi kahta eri vuodenaikaa, joten tätä vertailua ei lopulta tutkimuksessa voitu toteuttaa.

Tuloksissa selvisi, että biojätteen määrä sekajätteessä vaihtelee maakunnan alueella. Keskimääräisesti sitä on noin 25 % sekajätteestä, mikä on hieman vähemmän kuin koko Suomessa keskimäärin. Metallin ja lasin määrä on selvästi alle 5 % sekajätteestä. Lasin osuus on yhtä suuri kuin Suomessa keskimääräisesti ja metallin määrä on pari prosenttiyksikköä pienempi. Polttokelpoisten jätteiden osuus sekajätteestä on 60–70 %, josta suurin osa on biojätettä, ja metallin osuus on noin 10 %. Muita

polttokelvottomia jätejakeita on vielä pienempi määrä. Hypoteesina oli, että Keski-Suomen sekajätteen koostumus olisi lähellä Suomen keskitasoa, ja tulokset osoittavat, että näin on.

Taajama- ja haja-asutusaluetta vertaillen suurimmat erot olivat tekstiilien sekä paperin osuuksissa, jotka olivat taajaman sekajätteessä suuremmat kuin haja-asutusalueen. Biojätettä oli haja-asutusalueen sekajätteessä selvästi enemmän kuin taajama-alueella. Lasin ja metallin määrä oli vain lievästi suurempi haja-asutusalueen sekajätteessä kuin taajamassa. Haja-asutusalueen ja taajama-alueen erot olivat odotettua pienemmät ja poikkesivat oletuksesta, että haja-asutusalueella osattaisiin paremmin hyödyntää biojäte maanparannusaineena.

Vertaillen Suomen maakuntia keskenään havaittiin, että Keski-Suomessa sekajäte on koostumukseltaan maakuntien keskitasoa. Ainoastaan paperin ja tekstiilien määrä oli selvästi suurempi Keski-Suomen sekajätteessä. Tutkimusten vertailua hankaloitti se, että osassa tutkimuksista oli käytetty erilaista jätejakeiden lajittelua. Sama ongelma oli suurempi vertaillen tutkimuksen tuloksia Norjassa, Ruotsissa sekä Walesissa tehtyihin vastaaviin tutkimuksiin. Ulkomailla myös jätteiden lajittelu eroaa jonkin verran suomalaisesta jätehuollosta, mikä vaikeutti tutkimusten vertailua. Karkeasti verrattuna keskisuomalainen tutkimustulos ei poikennut suuresti muista maista, paitsi paperin, pahvin ja tekstiilien osalta, joita oli Suomessa selvästi suurempi osuus sekajätteessä kuin ulkomailla.

Tutkimuksissa ei käytetty seulaa, minkä vuoksi osanäytteen paino on jonkin verran suurempi kuin lajiteltujen jätejakeiden yhteenlaskettu massa. Tämä ero johtuu myös jätteen kuivumisesta, koska näytekkuormat ehtivät olla päivän ajan ulkona ennen osanäytteen ottoa. Tutkimuksessa ei huomioitu myöskään suurten kappaleiden osuutta koko näytekkuormasta. Näytekkuormat kerättiin normaaleilta keräysreiteiltä, joissa oli myös pari tuotantokeskusta. Näiden vaikutukset tuloksiin koettiin kuitenkin vähäiseksi.

Tällä koostumuksella sekajätettä ei saa enää vuonna 2016 sijoittaa kaatopaikalle penkkaan, joten se on poltettava. Poltossa suuri määrä biojätettä vähentää huomattavasti voimalaitoksen hyötysuhdetta. Metallin ja lasin osuudet sekajätteessä ovat pieniä, ja näin ollen ne tuskin saavat poltettaessa aikaan mitään suurempaan harmia. Metallista ja lasista saataisiin kuitenkin vielä erotettua hyötykäyttöön suurin osa.

Keski-Suomen jätesuunnitelmassa on määritelty tavoitteeksi, että biohajoavaa jätettä ei sijoitettaisi enää kaatopaikalle ja että jätettä alettaisiin käyttämään enemmän energian tuotannossa. Tutkimuksen tuloksista ei huomata, että näiden tavoitteiden kirjaaminen olisi aiheuttanut näkyviä muutoksia keskisuomalaisessa sekajätteessä. Biohajoavanjätteen kaatopaikkakielto auttaa varmasti saavuttamaan jätesuunnitelmassa asetetut tavoitteet. Energian käyttöön jätettä käytetään koko ajan enemmän, vaikka poltettavat jätteet viedään Keski-Suomen ulkopuolella, koska maakunnassa ei ole jätteenpolttolaitosta.

Keski-Suomen jätesuunnitelmassa on tavoitteena myös parantaa haja-asutusalueiden jätehuollon palvelutasoa. Tätä varten on tehty kokeiluja biojätteen keräyksestä kaksilokeroisella jäteautolla, jolla voidaan kerätä sekä sekajätettä että biojätettä samaan aikaan. Biojätteen kerääminen haja-asutusalueelta on hankalaa ja kallista, eivätkä kokeilut vaikuta vielä haja-asutusalueen sekajätteen koostumuksen. Taajama- ja haja-asutusalueen suurin ero sekajätteen koostumuksessa onkin biojätteen määrä, jota on haja-asutusalueiden sekajätteessä enemmän. Jotta biojätteen osuutta sekajätteessä saataisiin alennettua haja-asutusalueilla, ihmisten olisi ymmärrettävä kompostoinnin hyödyt tai biojätteelle olisi saatava toimiva erilliskeräys.

Tutkimuksesta saatujen tulosten valossa voidaan todeta, että ihmisten lajittelutottumuksia olisi pyrittävä parantamaan varsinkin biojätteen osalta. Jätelailloa pyritään luonnonvarojen kestävään käyttöön sekä estämään jätteiden määrän ja roskaantumisen lisääntyminen. Keskisuomalaisesta sekajätteestä löytyi kuitenkin jonkin verran materiaalia, joka voitaisiin hyödyntää, esimerkiksi tekstiileitä ja paperia. Tämä vähentäisi jätteiden määrää ja edistäisi luonnonvarojen kestäväää käyttöä.

Lähteet

Avfall och återvinning. 2015. Danderyd:n kunnan verkkosivut. Viitattu 20.7.2015. [Http://www.danderyd.se/sv/Bygga-bo--miljo/Avfall-och-atervinning/](http://www.danderyd.se/sv/Bygga-bo--miljo/Avfall-och-atervinning/).

Energiahyödyntäminen Suomessa. N.d. Jätelaitosyhdistys ry. Viitattu 29.7.2015. [Http://jly.fi/energia5.php?treeviewid=tree3&nodeid=5](http://jly.fi/energia5.php?treeviewid=tree3&nodeid=5).

Huhtinen, M., Korhonen, R., Pimiä, T. & Urpalainen, S. 2008. Voimalaitostekniikka. Opetushallitus.

Hvordan sortere - sorteringssguide. N.d. Renovasjon i Grenland. Viitattu 19.7.2015. [Http://www.rig.no/avfall-og-sortering/sorteringssguide](http://www.rig.no/avfall-og-sortering/sorteringssguide).

Jämsä. 2015. Viitattu 29.6.2015. [Www.jamsa.fi](http://www.jamsa.fi).

Jämsän Jätehuolto liikelaitos. 2015. Viitattu 29.6.2015. [Http://www.jly.fi/jatelaitos.php?org_id=21](http://www.jly.fi/jatelaitos.php?org_id=21).

Järvinen, A. 2015. Senior Specialist. Ekokem Oy. Sähköposti 11.8.2015.

Jätehuoltomääräykset muuttuivat. N.d. Turun Seudun Jätehuolto. Viitattu 17.7.2015. [Https://www.tsj.fi/fi/jatehuolto/kunnan-jarjestama-jatteenkuljetus/jatehuolto-maaraykset/](https://www.tsj.fi/fi/jatehuolto/kunnan-jarjestama-jatteenkuljetus/jatehuolto-maaraykset/).

Jätelain lainsäädännön kokonaisuudistus. 2015. Viitattu 1.6.2015. [Http://www.ym.fi/fi-fi/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Ymparistonsuojelun_valmisteilla_oleva_lainsaadanto/Jatealan_lainsaadannon_kokonaisuudistus](http://www.ym.fi/fi-fi/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Ymparistonsuojelun_valmisteilla_oleva_lainsaadanto/Jatealan_lainsaadannon_kokonaisuudistus).

Jätteenpoltto- ja rinnakkaispolttolaitokset – Keski-Suomi. 2014. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. Keski-Suomen ELY-keskus 5.12.2014. Viitattu 25.5.2015. [Http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Ymparistolupa/Valvonta/Jatteenpoltto_ja_rinnakkaispolttolaitoks\(32192\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Ymparistolupa/Valvonta/Jatteenpoltto_ja_rinnakkaispolttolaitoks(32192)).

Keski-Suomen ELY-keskus. 2014. Yhdyskuntajätteet. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. Viitattu 29.7.2015. [Http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Jatteen_ja_jatehuolto/Jatesuunnittelu/Etela_ja_LansiSuomen_jatesuunnittelu/Alueellista_jatetietoa/KeskiSuomen_ELYkeskus\(30766\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Jatteen_ja_jatehuolto/Jatesuunnittelu/Etela_ja_LansiSuomen_jatesuunnittelu/Alueellista_jatetietoa/KeskiSuomen_ELYkeskus(30766)).

Koskela, A & Elfving, A. 2015. Sekajätteen koostumustutkimus Kainuussa Joulukuussa 2014. Viitattu 17.7.2015. Kainuun jätehuollon kuntayhtymä Ekokymppi. [Http://www.eko-kymppi.fi/uploads/files/Sekajatteen_koostumustutkimus_27.4.2015.pdf](http://www.eko-kymppi.fi/uploads/files/Sekajatteen_koostumustutkimus_27.4.2015.pdf).

L 646/2011. Jätelaki. Annettu 17.6.2011. Viitattu 1.6.2015. [Http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646](http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646).

Lajitteluohjeita. N.d. Ekokymppi. Viitattu 17.7.2015. [Http://www.eko-kymppi.fi/index.php?id=17](http://www.eko-kymppi.fi/index.php?id=17).

Liikanen, M. 2015. Sekajätteen koostumustutkimusten luokitteluohjeen päivittäminen ja testaaminen. Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Teknillinen tiede-kunta, Ympäristötekniikan koulutusohjelma. Viitattu 17.7.2015. [Http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/104721/Diplomity%C3%B6%20Mia%20Liikanen.pdf?sequence=2](http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/104721/Diplomity%C3%B6%20Mia%20Liikanen.pdf?sequence=2).

Mikkonen, K. 2013. Selvitys kunnallisessa jätteenkuljetuksessa olevan sekajätteen koostumuksesta Puhas Oy:n toimialueella. Puhas Oy. Viitattu 18.7.2015. [Http://www.jly.fi/puhas_sekajate_2013.pdf](http://www.jly.fi/puhas_sekajate_2013.pdf).

Mustankorkea Oy. 2015. Mustankorkean verkkosivut. Viitattu 26.6.2015. [Http://www.mustankorkea.fi/](http://www.mustankorkea.fi/).

Plukkanalyse av kildesortert avfall fra Grenlandskommunene. 2014. Bergfald-miljørådgivare. Renovasjon i Grenland. Viitattu 19.7.2015. [Http://www.rig.no/nyttig/statistikk-og-analyser/plukkanalyser/plukkanalyse-2014](http://www.rig.no/nyttig/statistikk-og-analyser/plukkanalyser/plukkanalyse-2014).

Pulkkinen, S. & Sormunen, K. 2013. Koostumustutkimuksella saadaan luotettavaa tietoa kohdealueen jätteistä. JätePLUS – jätehuoltoyhdistyksen jäsenlehti. Viitattu 29.6.2015. [Http://www.jatehuoltoyhdistys.fi/JatePlus/JatePlus_2_2013_nettiin.pdf](http://www.jatehuoltoyhdistys.fi/JatePlus/JatePlus_2_2013_nettiin.pdf).

Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2012. 2012. Koostumustutkimus. Helsingin seudun ympäristöpalvelut –kuntayhtymä. Viitattu 18.7.2015. [Http://www.jly.fi/2_2013_pks_kotalouksien_sekajatten_maaja_ja_laatu_lr.pdf](http://www.jly.fi/2_2013_pks_kotalouksien_sekajatten_maaja_ja_laatu_lr.pdf).

Riikinvoin Oy. 2015. Riikinvoin verkkosivut. Viitattu 29.7.2015. [Http://riikinvoin.fi/](http://riikinvoin.fi/).

Räjähdys. 2014. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö. Viitattu 31.7.2015. [Http://www.varaudu.info](http://www.varaudu.info), onnettomuudet ja häiriöt, räjähdys.

SAKAB AllFa Plockanalys. 2012. SAKAB AB. SÖRAB- jätesuunnittelu. Raportti. Viitattu 20.7.2015. [Http://avfallsplan.sorab.se/Upload/documents/Plockanalyser/Rapport%20Plockanalys%20S%C3%96RAB%20kommuner%20utan%20f%C3%B6r%C3%A4ttsbrev%20oc%20bil%2016-.pdf](http://avfallsplan.sorab.se/Upload/documents/Plockanalyser/Rapport%20Plockanalys%20S%C3%96RAB%20kommuner%20utan%20f%C3%B6r%C3%A4ttsbrev%20oc%20bil%2016-.pdf).

Sammakkokangas Oy. 2015. Sammakkokankaan verkkosivut. Viitattu 29.6.2015. [Http://www.sammakkokangas.fi/](http://www.sammakkokangas.fi/).

Suomen yhdyskuntajätehuolto 2014. 2014. Helsinki, Jätelaitosyhdistys ry. Viitattu 17.7.2015. [Http://www.jly.fi/yhdyskuntajatehuolto2014.pdf](http://www.jly.fi/yhdyskuntajatehuolto2014.pdf).

Teirasvuo, N. 2010. Syntypaikkalajittelun sekajätteen lajittelututkimus Mikkelin seudulla. Kandidaatintyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Teknillinen tiedekunta,

Ympäristötekniikan koulutusohjelma. Viitattu 17.7.2015. [Http://www.jly.fi/mikeli_lajittelututkimus.pdf](http://www.jly.fi/mikeli_lajittelututkimus.pdf).

Toivonen, L. & Sahimaa, O. 2014. Opas sekajätteen koostumustutkimukseen. Jätelaitosyhdistys. Viitattu 29.6.2015. [Http://jly.fi/Opas_sekajatteen_koostumustutkimukseen.pdf](http://jly.fi/Opas_sekajatteen_koostumustutkimukseen.pdf).

Vaheri, I. 2015. Jätehuoltomestari. Jämsän Jätehuolto liikelaitos. Sähköposti 23.7.2015.

Väestörakenne. 2014. Tilastokeskus. Suomen virallinen tilasto, Väestörakenne. Viitattu 25.6.2015. [Http://www.stat.fi/til/vaerak/index.html](http://www.stat.fi/til/vaerak/index.html), Väkiluku sukupuolen mukaan alueittain sekä väestömäärän muutos 31.12.2014.

WastesWork & AEA. 2010. The composition of municipal solid waste in Wales. Päättöraportti. Viitattu 20.7.2015. [Http://gov.wales/docs/desh/publications/100526municipalwastecompositionen.pdf](http://gov.wales/docs/desh/publications/100526municipalwastecompositionen.pdf).

Yli-Kauppila, H., Helolahti, A., Koivisto, K. & Koivula, N. 2009. Keski-Suomen alueellinen jätesuunnitelma vuoteen 2016. Viitattu 15.6.2015. [Https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/43042/KSUra_2_2009.pdf?sequence=1](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/43042/KSUra_2_2009.pdf?sequence=1).

Liitteet

Liite 1. Jätejakeiden luokittelu ja ohjeistus (Toivonen & Sahimaa 2014, liite 2, muokattu)

Jaeluokka		Ohjeistus
Biojäte	Keittiöjäte	Ruoantähteet Kuivuneet ja pilaantuneet elintarvikkeet Hedelmien, vihannesten ja juuresten kuoret Kananmunien kuoret Marjojen, hedelmien ja vihannesten perkuutähteet Kalan perkuujätteet, luut Kahvit ja teen porot suodatinpapereineen Teepussit
	Puutarhajäte	Oksat, risut, rangat (alle ranteenpaksuiset) Pensaat, tuohi, havut, kävyt Puiden ja pensaiden lehdet Nurmikon leikkuutähteet Kuihtuneet kukat Kukkamulta Pilaantuneet omenat pihoilta
	Muu biojäte	Paperinenäliinat, talouspaperi, käsipyyhkeet (paperiset), wc-paperi, servietit, lemmikkien purut
Paperi	Paperipakkaukset	Paperipussi, -kassit ja -säkit (esim. paperiset perunalastupussit, näkkileipäpaketit, leipäpussit) Elintarvikkeiden ym. käärepaperit (esim. voipaketit)
	Muu paperi	"Postiluukusta tullut paperi" (esim. sanoma- ja aikakauslehdet, mainosposti, kirjekuoret, puhelinluettelot, postimyyntiluettelot) Kirjoitus- ja kopiopaperit Piirustus- ja askartelupaperit Kirjat Muistilaput, kuitit Lahjapaperit Paperiset tapetit
Kartonki ja pahvi	Kartonkipakkaukset	Alumiinivuoratut kartonkiset maito-, mehu-, kerma-, piimä-, jogurtti-, viini- ja pesuainetölkit Perunalastuputkilot Kartonkiset maito-, mehu-, kerma-, piimä-, jogurtti, viini- ja pesuainetölkit Muro, keksi- ja makeispaketit Pizzalaatikot, muna- ja hedelmäkennot Wc- ja talouspaperihylsy

		Juomien kartonkiset monipakkaukset (sixpackit ym.)
	Pahvipakkaukset	Pahvilaatikat
	Muu kartonki ja pahvi	Kartonkiset kertakäyttöastiat Askartelukartongit, lehtiöiden taustapahvit Aaltopahvi Pahvitaulut Pelilaudat, Palapelit
Puu	Puupakkaukset	Puiset kuormalavat Puulaatikat
	Kyllästetty puu *	Kyllästetty puutavara ja siitä valmistetut ulkoku- luseet yms.
	Muu puu	Rakennus- ja purkupuuta (Laudat, lankut, puura- kenteet kuten ovet, maalattu tai lakattu puu, pinnoitettu puu (melamiini), parketti, lastulevy, kimpilevy, vaneri, kovalevy) Yli ranteenpaksuiset oksat ja rungot Puulelut ja -palikat Kannot Kaapit, kalusteet Puiset vaateripustimet Lastut Sahanpuru
Muovit	Muovipakkaukset	Muovipullot, -astiat ja -kanisterit, esim. tyhjät öljy-, pakkasneste-, pesuaine- ja mehupullot Elintarvikkeiden pakkausmuovit esim. viili- ja jo- gurttipurkit, voi- ja margariinirasiat Muoviset deodoranttipurkit, kosmetiikkapullot Styroxpakkaukset, -pakkaustuot, grilliruokakote- lot Muovikotelot ja -asiat (esim. jauhelihapaketit) Muovikannet ja korkit Muovipussit, -kassit ja -säkit Pakkausmuovit (esim. pakastevihannes- ja muro- pussit, karkkipaperit) Sipsipussit
	Muu muovi	Muovisangot Styroxeristeet Pienet muoviesineet esim. kynien muovikuoret Tiskiharjat Hammasharjat Kertakäyttöiset parranajohöylät Muoviset huonekalut Muoviset kertakäyttöastiat Disketit, videokasetit Putket ja letkut Vinyyliäänilevyt Muoviritilät

		Mapit Muoviset lattiapäällysteet, muovimatot Kovamuoviset lelut Muoviset rakennusmateriaalit (esim. sadevesi- kourut, puujäljitelmäulkopaneelit, listoitukset, asennusrimat, kattokourut) Muovikelmut Pakkausteipit Piirtoheitinkalvot Muovitaskut, kontaktimuovi Muoviset tapetit Puhallettavat lelut Suihkuverhot
Lasi	Lasipakkaukset	Lasipurkit ja -pullot
	Muu lasi	Lasiastiat, juomalasit Tasolasi Kristalli, koristelasi Kuumuuden kestävä lasi (uunivuoka, uunin luu- kun lasi, Pyrex) Ikkunalasi Peililasi Autonlasi Lämpölasi Lankavahvisteinen lasi
Metalli	Metallipakkaukset	Juomatölkit Foliopakkaukset Margariinipakettien välikannet Alumiiniset ruokapakkaukset Säilyketölkit Lasipurkkien metalliset kannet Tyhjät maalipurkit Tyhjät aerosolipakkaukset
	Muu metalli	Metalliset huonekalujen osat Avaimet Työkalut, pultit, naulat Pyörien lukot Paperiliittimet Ruokailuvälineet Paistinpannut Rautatangot Kattilat Kolikot Kertakäyttögrillit
Tekstiilit ja jal- kineet	Jalkineet ja laukut	
	Muut tekstiilit	Vaatteet Kankaat Verhot Sohvanpäälliset

		Pöytäliinat Matot Pyyhkeet Lakanat Kangasnauhat ja -narut Pehmolelut
Sähkölaitteet ja akut	Sähkölaitteet	Loisteputket Pienloistelamput Energiansäästölamput LED-lamput Kodinkoneet Tietokoneiden näytöt, näppäimistöt, keskusyksiköt Kaiuttimet Televisiot, radiot, DVD-soittimet Kamerat Puhelimet, laturit Parranajokoneet Sähköiset lelut Sähköjohdot Sähkötyökalut Laitteiden osat Sulakkeet Valaisimet, taskulamput Paloilmaisimet, termostaatit
	Paristot ja pienakut *	Kertakäyttöiset ja ladattavat paristot ja sähkölaitteiden akut
	Ajoneuvoakut *	
Vaaralliset kemikaalit *	Lääkkeet *	
	Muut vaaralliset kemikaalit *	Öljyt Jäähdytin-, kytkin- ja jarrunesteet, moottorinpesunesteet Torjunta- ja desinfiointiaineet Emäkset, hapot, ohenteet Liuottimet kuten tärpätti, tinneri, aseton ja liuotinpitoiset pesuaineet Ei-tyhjät aerosolipakkaukset Kynsilakka, kynsilakan poistoaine Maalit, lakat, liimat, hartsit Valokuvauskemikaalit Värjäyskemikaalit Puhdistusaineet Puunsuoja- ja kyllästysaineet Myrkyt Eristemassat, kitit, tasoitteet Silikoni, vahat
Sekalaiset jätteet	Sekalaiset pakkaukset	Vaikeasti eroteltavat sekamateriaalipakkaukset

		(esim. sätkäpussit, tyhjät lääketablettien läpi- lyöntilevyt) Alumiinipaperia ja -muovia sisältävät pakkaukset (esim. makkaranpaistopussit ja kahvipaketit)
	Vaipat ja siteet	Vaipat, kuukautissiteet, tamponit
	Muut sekalaiset jät- teet	<p>Muut polttokelpoiset jätteet:</p> <p>Polttokelpoiset vaikeasti eroteltavat sekamateri- aalit</p> <p>Kumiset esineet</p> <p>Vanupuikot</p> <p>Laastarit</p> <p>Hengityssuojaimet</p> <p>Käytetty puuvillavanu</p> <p>Pölyimurinpussit</p> <p>Tennispallot</p> <p>Purukumi</p> <p>Tupakantumpit</p> <p>Kiviainekset:</p> <p>Kivet, hiekka, sora, tiili, betoni, keramiikka ja posliini (kahvikupit, lautaset, kulhot, koriste-esi- neet ym.), kaakelit, savi, kissanhiekka</p> <p>Muut polttokelvottomat jätteet:</p> <p>Polttokelvottomat vaikeasti eroteltavat sekama- teriaaliesineet (esim. hehkulamput, sateenvar- jot)</p> <p>Tuhka</p> <p>Lasivilla</p> <p>Kipsilevy</p>
* tähdellä merkityt jaeluokat ovat vaarallista jätettä		

Liite 2. Taajaman raakadata

Näyte	Sarake1	Sarake2	Sarake3	Saarijärvi vko 17	Jämsä vko 18	Jyväskylä vko 19	Laukaa vko 20	Saarijärvi vko 21	Jämsä vko 22	Jyväskylä vko 23	Laukaa vko 24	Saarijärvi vko 25	Jämsä vko 26	Jyväskylä vko 27	Laukaa vko 28
Kuormanumero				1	4	5	7	9	12	13	15	17	20	21	23
Kuorman massa (kg)				3640	5780	9600	6020	5420	4600	7120	4640	5200	4300	9260	7200
Käsin lajiteltavan näytteen massa (kg)				75,137	97	66,1	96,5	124,8	166,1	123,9	148,3	109,9	172,1	155,6	160,7
1.	2.	3. taso													
Hienoaines				1,432	2,493	0,809	2,083	1,97	1,434	2,37	1,151	1,504	0,379	0,899	0,791
1. Biojäte															
	1.1 Keittiöjäte			18,1	5,1	7,5	18,3	22,2	20,3	16,5	18,6	18,6	27,5	22,7	18,3
	1.2 Puutarhajäte			0,219	0,567	0,025	3,696	1,315	1,083	1,404	5,387	0,151	2,816	2,319	3,186
	1.3 Muu biojäte			3,4	7,4	2,4	5,7	4,5	5,9	5	7,2	6,9	13,6	6,3	7,9
2. Paperi															
	2.1 Paperipakkaukset			0,852	1,071	0,764	1,994	2,115	1,115	2,052	2,416	2,131	1,744	2,369	2,669
	2.2 Muu paperi			5,8	6,7	4,6	5,014	3,6	15	4,3	12	5,1	17	9,3	18
3. Kartonki ja pahvi															
	3.1 Kartonkipakkaukset			3,9	4,4	3,3	4,8	9	7,4	7,6	9	9,4	10,7	6,9	9,1
	3.2 Pahvipakkaukset			2,517	2,127	1,218	0,426	1,945	1,163	1,87	1,841	1,095	1,205	1,132	1,901
	3.3 Muu kartonki ja pahvi			0,223	0,857	0,426	1,982	1,04	3,719	1,94	2,405	1,455	1,997	2,134	0,643
4. Puu															
	4.1 Puupakkaukset											0,012			
	4.2 Kyllästetty puu*											0,528			0,874
	4.3 Muu puu			0,458	4,965	3,691	4,078	4,679	5,359	1,156	1,459		2,705	2,545	1,937
5. Muovit															
	5.1 Muovipakkaukset			11,1	14,4	9,4	16,4	27,3	18	20,3	32,7	22,1	23,5	22,4	25
	5.2 Muu muovi			3,3	6,8	3,2	6	5,3	8,1	6,5	12,4	9,8	5,9	5,1	9,5
6. Lasi															
	6.1 Lasipakkaukset			1,085	0,631	0,834	0,246	0,873	1,669	2,881	1,838	1,074	4,672	2,877	1,465
	6.2 Muu lasi			0,054	0,548	0,088	0,477	0,51	0,355	0,222	0,803	0,975	0,326	1,029	0,559
7. Metalli															
	7.1 Metallipakkaukset			1,627	1,603	0,631	1,085	2,312	2,591	1,591	1,916	2,091	2,882	2,568	2,373
	7.2 Muu metalli			2,535	1,805	1,175	0,114	1,919	2,867	0,272	2,704	0,793	1,332	0,793	0,64
8. Tekstiilit ja jalkineet															
	8.1 Jalkineet ja laukut			9,371	1,585	4,491	4,767	0,959	8,318	5,746	5,093	1,455	4,052	5,419	9,446
	8.2 Muut tekstiilit			3,283	6,026	5,026	6,944	10,273	10,767	8,148	4,14	4,441	17,382	20,649	16,675
9. Sähkölaitteet ja akut															
	9.1 Sähkölaitteet				2,909	0,706	1,038	0,538	1,089	4,732	0,078	0,316	0,6	0,62	0,641
	9.3 Paristot ja pienakut*				0,012			0,069	0,12		0,067	0,242	0,098	0,423	0,022
	9.4 Ajoneuvoakut*														
10. Vaaralliset kemikaalit*															
	10.1 Lääkkeet*			0,009	0,002	0,01	0,006		0,012		0,12		0,012		
	10.2 Muut vaaralliset kemikaalit*			0,042		0,216		0,039	0,018	0,1	0,019	0,402	0,453	0,441	
11. Sekalaiset jätteet															
	11.1 Sekalaiset pakkaukset			0,35	0,558	0,201	0,532	0,932	1,497	0,787	0,816	1,819	0,892	0,619	2,323
	11.2 Vaipat ja siteet			2,181	4,146	9,755	6,899	8,012	30,08	13,37	10,515	12,563	16,5	22,7	6,8
	11.3 Muut sekalaiset jätteet														
	11.3.1 Muut polttokelpoiset			1,023	4,14	3,53	1,864	8,126	7,179	13,397	5,112	3,034	8,774	11,059	9,044
	11.3.2 Kiviainekset			0,374	2,272	2,028	0,851	3,776	9,396	1,134	2,98		1,893	0,858	8,475
	11.3.3 Muut polttokelvottomat			1,902	1,985	0,136	0,033	0,538	0,301		3,873	0,711	1,492	0,123	0,75
Yhteismassa (kg)				75,137	85,102	66,16	95,329	123,84	164,832	123,372	146,633	108,692	170,406	154,276	159,014

Liite 3. Haja-asutusalueiden raakadata

Näyte	Lajittelup	Sarake2	Sarake3	Saarijärvi vko 17	Jämsä vko 18	Jyväskylä vko 19	Laukaa vko 20	Saarijärvi vko 21	Jämsä vko 22	Jyväskylä vko 23	Laukaa vko 24	Saarijärvi vko 25	Jämsä vko 26	Jyväskylä vko 27	Laukaa vko 28
Kuormanumero				2	3	6	8	10	11	14	16	18	19	22	24
Kuorman massa (kg)				2160	1440	2560	3700	3200	2280	3100	3760	3820	4540	3580	3660
Käsin lajiteltavan näytteen massa (kg)				50,1	58,7	68	72,5	114,7	98,828	117,8	125,4	137,2	116,2	150,3	143,2
1.	2.	3. taso													
Hienoaines				0,074	0,426	2,093	1,862	1,182	1,054	1,548	1,133	0,7	0,474	0,814	0,763
1. Biojäte															
	1.1 Keittiöjäte			15,4	25	12	10,3	30,1	25,1	14,5	20,6	20,3	26,5	25,1	21
	1.2 Puutarhajäte			0,311	0,018	0,17	2,059	0,942	6,92	0,921	0,301	0,978	2,501	0,523	1,729
	1.3 Muu biojäte			1,3	1,3	2,2	5,6	5,6	4,4	4,5	5,1	7,8	9,2	8,4	9
2. Paperi															
	2.1 Paperipakkaukset			0,593	0,274	0,99	0,838	1,268	0,908	2,06	2,407	1,757	1,328	2,105	1,682
	2.2 Muu paperi			1,6	0,435	3,9	6,9	5,5	3,127	5,7	6,5	6,6	1,2	11,5	8,6
3. Kartonki ja pahvi															
	3.1 Kartonkipakkaukset			2,8	1,1	3,9	4,3	5,7	3,6	6,7	6,3	7,2	5,4	8	8,1
	3.2 Pahvipakkaukset			0,259	1,824	0,496	1,316	2,629	1,703	1,391	2,551	1,66	1,967	1,738	2,93
	3.3 Muu kartonki ja pahvi			0,24	0,387	0,67	1,414	1,306	1,579	0,831	1,294	1,984	5,128	2,037	1,854
4. Puu															
	4.1 Puupakkaukset														
	4.2 Kyllästetty puu*				0,242			1,474				1,617			
	4.3 Muu puu			0,552	0,761	0,98	1,293	3,07	1,6	0,647	3,576	3,181	5,591	0,246	1,208
5. Muovit															
	5.1 Muovipakkaukset			9	3,7	18,1	12,8	21	13,7	22	22,3	24,8	16,3	25,6	23,2
	5.2 Muu muovi			1,7	4	5	5,6	4,2	4,7	9,4	8,6	9	5,4	9,6	12,1
6. Lasi															
	6.1 Lasipakkaukset			0,895	1,501	2,036	0,624	1,861	6,698	2,669	1,663	2,999	6,466	4,324	1,491
	6.2 Muu lasi				0,005	0,34		0,347	0,027	0,869	0,647	0,241	0,57	0,373	0,925
7. Metalli															
	7.1 Metallipakkaukset			1,65	1,488	1,006	0,81	3,479	2,808	2,52	2,635	1,778	6,242	4,865	2,19
	7.2 Muu metalli			0,092	0,228	1,033	0,728	0,13	1,112	2,118	2,381	0,787	1,744	1,883	0,331
8. Tekstiilit ja jalkineet															
	8.1 Jalkineet ja laukut				1,117	1,769	1,655	6,332	0,845	1,733	4,165	0,51	3,762	9,311	0,983
	8.2 Muut tekstiilit			2,595	0,713	1,984	5,748	3,659	5,187	9,857	4,227	8,861	3,836	9,453	14,308
9. Sähkölaitteet ja akut															
	9.1 Sähkölaitteet				1,889	0,042	0,179	0,188	0,314	5,083	2,103	0,177	0,158	2,524	0,779
	9.3 Paristot ja pienakut*			0,034		0,014	0,278	0,352	0,024	0,095	0,166	0,242		1,421	0,209
	9.4 Ajoneuvoakut*														
10. Vaaralliset kemikaalit*															
	10.1 Lääkkeet*					0,002				0,014		0,002			
	10.2 Muut vaaralliset kemikaalit*			0,927			0,569		0,148	0,135		0,239		0,086	
11. Sekalaiset jätteet															
	11.1 Sekalaiset pakkaukset			0,114	0,616	0,606	0,4	0,749	0,655	0,684	0,84	1,425	0,678	1,254	0,611
	11.2 Vaipat ja siteet			4,45	3,344	3,192	2,034	6,874	5,899	4,566	12,381	17	6,2	5	17,9
	11.3 Muut sekalaiset jätteet														
	11.3.1 Muut polttokelpoiset			4,84	4,914	1,987	1,968	3,459	3,953	6,222	10,782	8,399	2,709	5,897	5,945
	11.3.2 Kiviainekset			0,143	2,188	1,016	1,319	0,665	0,356	0,862	1,288	3,24	2,107	4,346	3,087
	11.3.3 Muut polttokelvottomat				0,508	2,286	1,405	1,673	2,411	0,111	0,194	1,871		2,017	
Yhteismassa (kg)				49,569	57,978	67,812	71,999	113,739	98,828	107,736	124,134	135,348	115,461	148,417	140,925